

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A Magyar Biológiai Társaság Állattani Szakosztályának folyóirata

Alapítva
1902

Szerkeszti

DÁNYI LÁSZLÓ

101(1–2). kötet



MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG
Budapest

2016

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A Magyar Biológiai Társaság Állattani Szakosztályának folyóirata

101(1–2). kötet

MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG
Budapest

2016

Szerkesztő – Editor

DÁNYI LÁSZLÓ

Magyar Természettudományi Múzeum Állattára, 1088 Budapest, Baross u. 13.

E-mail: laszlodanyi@gmail.com

Szerkesztőbizottság – Editorial Board

Dévai György

Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék, 4010 Debrecen, Egyetem tér 1.

Dózsa-Farkas Klára

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C.

Farkas János

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C.

Györffy György

Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék, 6722 Szeged, Egyetem u. 2.

Hornung Erzsébet

Szent István Egyetem, Ökológiai Tanszék, 1077 Budapest, Rottenbiller u. 50.

Kontschán Jenő

Magyar Tudományos Akadémia, Agrártudományi Kutatóközpont, Növényvédelmi Intézet, Állattani Osztály, 1525 Budapest, Pf. 102.

Korsós Zoltán

Magyar Természettudományi Múzeum Állattára, 1088 Budapest, Baross u. 13.

Majer József

Pécsi Tudományegyetem, Általános és Alkalmazott Ökológiai Tanszék, 7601 Pécs, Ifjúság útja 6.

Vásárhelyi Tamás

Magyar Természettudományi Múzeum Állattára, 1088 Budapest, Baross u. 13.

Zboray Géza

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állatszervezettani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C.

A kötet kéziratait lektorálták:

Dányi László, Jánoska Ferenc, Kenyeres Zoltán, Kondorosy Előd, Kontschán Jenő, Murányi Dávid,
Purger J. Jenő, Szél Győző, Tóth Mária, Vásárhelyi Tamás

Az *Állattani Közlemények* bejegyzett a Magyar Tudományos Művek Tárában (MTMT)
valamint a REAL J-ben és az EBSCO-ban archivált.

Állattani Közlemények is indexed in Magyar Tudományos Művek Tára (MTMT)
and archived in REAL J and EBSCO.

© Magyar Biológiai Társaság – Hungarian Biological Society, 1088 Budapest, Baross u. 13.

A kiadásért felel a Magyar Biológiai Társaság.

Az Állattani Közlemények megrendelhető a Magyar Biológiai Társaság címén.

ISSN 0002-5658



A kiadvány a Magyar Tudományos Akadémia támogatásával készült.

A Budai-hegység álskorpió-faunájának vizsgálata (Arachnida: Pseudoscorpiones)

NOVÁK JÁNOS

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék,
1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C, E-mail: novakjanos01@gmail.com

Összefoglalás: A Budai-hegységből származó álskorpió-minták feldolgozása során összesen öt családba tartozó tizenkét álskorpió-fajt sikerült kimutatni, közülük nyolc új a terület faunájára. A *Chthonius* (*C.*) *ressli* (BEIER, 1956) fajnak ez a második ismert hazai előkerülése. A kimutatott, területre új fajokkal együtt a Budai-hegységből ismert álskorpió-fajok száma tizenhétre emelkedett.

Kulcsszavak. talajzoológia, új előfordulások, faunisztika, Közép-Európa.

Bevezetés

Az álskorpiók rendje a csápágósok altörzsébe, azon belül a pókszabásúak osztályába tartozik (Pseudoscorpiones: Chelicerata: Arachnida). Világszerte több mint 3700 fajukat ismerjük, ezeket 27 családba soroljuk (HARVEY 2013). Bár Magyarországon a csoport kutatása jelentős múltra tekinthet vissza (TÖMÖSVÁRY 1882, 1884, DADAY 1888, 1889, SZENT-IVÁNY 1941, SZALAY 1968, MAHNERT 1980, 1983, 1990), számos tájegységünkről csupán néhány szórványadattal rendelkezünk (KÁRPÁTHEGYI 2007, NOVÁK 2013). Hazánk területéről ez idáig 53 álskorpió-fajt sikerült kimutatni (NOVÁK 2015a).

A Budai-hegység területére már korábban is fókuszáltak az álskorpiókat célzó vizsgálatok (TÖMÖSVÁRY 1882, SZENT-IVÁNY 1941, LOKSA 1966, KÁRPÁTHEGYI 2006, 2007), eddig összesen 9 faj előfordulását sikerült dokumentálni a területen (KÁRPÁTHEGYI 2007), úgymint: *Chthonius tetrachelatus* (PREYSSLER, 1790); *Chthonius orthodactylus* (LEACH, 1817); *Neobisium erythrodactylum* (L. KOCH, 1873); *Roncus lubricus* L. KOCH, 1873; *Atemnus politus* (SIMON, 1878); *Chelifera cancroides* (LINNAEUS, 1758); *Pselaphochernes scorpioides* (HERMANN, 1804); *Chernes cimicoides* (FABRICIUS, 1793); *Withius piger* (SIMON, 1878). Jelen dolgozat célja a Budai-hegység területén végzett újabb vizsgálatok eredményeinek a közlése annak érdekében, hogy minél teljesebb képet alkothassunk a terület álskorpió-faunájáról.

Anyag és módszer

A vizsgált minták a Magyar Természettudományi Múzeum Állattárának még nem vizsgált anyagai közül, illetve saját terepi gyűjtéseimből származtak. A minták gyűjtése egyelével, rostálással és futtatással történt. A gyűjtők nevének rövidítései a következők: BL – BÍRÓ LAJOS; BJ – BALOGH JÁNOS; FI – FÜRJES IMRE; FK – FETYKÓ KINGA; LI – LOKSA IMRE; MÉ – MOLNOS ÉVA; MO – MERKL OTTÓ; MS – MAHUNKA SÁNDOR; NJ – NOVÁK JÁNOS; PF – POKORNI FLÓRA; SZG – SZÖVÉNYI GERGELY; VL – VAJDA LÁSZLÓ; WJ – WACHSMANN JÁNOS; KZ – KORSÓS ZOLTÁN. Az egyedek azonosítása sztereomikroszkóp és fénymikroszkóp segítségével történt, a minták kivilágosítása pedig tejsavban történt. A kivilágosítás után a minták egy részénél a genitális régió bélyegei nem voltak tisztán kivehetők, ezért ezek esetében az ivar megnevezése helyett az „egyed” megjelölés került alkalmazásra. Az azonosított egyedek a Magyar Természettudományi Múzeum Talajzoológiai Gyűjteménycsoportjában kerültek elhelyezésre, 70%-os etil-alkoholban tartósítva, mintánként külön leltári azonosítóval felcímkézve (HNHM Pseud-Nr.). Sajnos nem minden minta gyűjtési cédulája tartalmazott adatokat az élőhelyre és a gyűjtés módszerére vonatkozóan, de amely minták esetében ezek megtalálhatóak voltak, azok esetében az említett adatokat közlöm.

Eredmények

Chthoniidae DADAY, 1888

Chthonius (Ephippiochthonius) tetrachelatus (PREYSSLER, 1790)

Lelőhelyek: HNHM Pseud-1492: 1♂, 2♀, Budapest, Hármashatárhegy, 1940.10.06., leg. LI; HNHM Pseud-1780: 1 egyed, Budapest, Hármashatár-hegy, tölgyes, avarrostálás, 2014.09.25., leg. NJ; HNHM Pseud-1903: 1♀, Budapest, János-hegy, 1961.03.07., leg. MS; HNHM Pseud-1783: 1 egyed, Nagykovácsi, tölgyes, avarrostálás, 2014.11.06, leg. NJ.

Elterjedés: Európa, Közel-Kelet, Észak-Afrika, Észak- és Dél-Amerika (HARVEY 2013).

Megjegyzés: A család leggyakoribb faja hazánkban, számos előfordulási adata ismert Magyarország területéről (KÁRPÁTHEGYI 2007, NOVÁK 2011, 2013, SZALAY 1968). A vizsgált területről már SZENT-IVÁNY (1941) kimutatta a faj jelenlétét.

Chthonius (Chthonius) hungaricus (MAHNERT, 1980)

Lelőhelyek: HNHM Pseud-1781: 1 egyed, Budapest, Hármashatár-hegy, tölgyes, avarrostálás, 2014.09.25., leg. NJ.

Elterjedés: Magyarország, Románia, Szlovákia (GARDINI 2014).

Megjegyzés: A *C. hungaricus* fajt 1980-ban hazánk területéről írta le MAHNERT (1980), később pedig Szlovákiából is előkerült (CHRISTOPHORYOVÁ et al. 2011). Nemrégiben a *C. heterodactylus* TÖMÖSVÁRY, 1882 faj erdélyi egyedeinek a revíziója során kiderült, hogy ezek közül számos egyed valójában a *C. hungaricus* fajba tartozik (GARDINI 2014), ezért ma már nyilvánvaló, hogy a faj nagyobb elterjedési területtel rendelkezik, mint azt koráb-

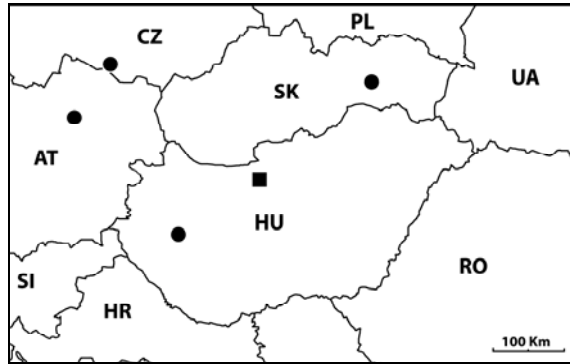
ban gondoltuk. Az eddigi adatok ismeretében a faj hármashatár-hegyi előfordulása tekinthető a legnyugatibb ismert adatának.

Chthonius (Chthonius) ressl (BEIER, 1956)

Lelőhelyek: HNHM Pseud-1773: 1♂, Budapest, MTA-ATK NÖVI, Julianna-major, üvegház melletti fűből, 2014.03.16., leg. FK.

Elterjedés: Ausztria (BEIER 1956), Csehország (ŠTÁHLAVSKÝ 2006), Franciaország (JUDSON 1990), Olaszország (JUDSON 1990), Szlovákia (MOCK et al. 2004, 2005), Magyarország (NOVÁK & KUTASI 2014).

Megjegyzés: A *C. ressl* fajt nemrég sikerült kimutatni Magyarországról (NOVÁK & KUTASI 2014), így a Bakony után a Budai-hegység a faj második ismert hazai élőhelye (1. ábra).



1. ábra. A *Chthonius ressl* ismert előfordulási helyei Közép-Európában (pont: korábbi adat; négyzet: új adat).

Figure 1. Known localities of *Chthonius ressl* in Central-Europe (dot: earlier data; square: new data).

Neobisiidae CHAMBERLIN, 1930

Neobisium carcinoides (HERMANN, 1804)

Lelőhelyek: HNHM Pseud-1508: 1♂, Budapest, Farkasrét, 1906, leg. WJ; HNHM Pseud-1898: 1♂, Budapest, Hármashatár-hegy, körisbokrok avarja, 1961.03.05., leg. MS & MÉ; HNHM Pseud-1904: 8 egyed, Budapest, Kakukk-hegy, 1941.06.; HNHM Pseud-1784: 40 egyed, Nagykovácsi, tölgyes, avarrostálás, 2014.11.06., leg. NJ; HNHM Pseud-1907: 2 egyed, Nagykovácsi, Nagyszénás, nedves avar rostálás, 1961.04.10., leg. MS & MÉ.

Elterjedés: Európa és Közép-Ázsia (HARVEY 2013).

Megjegyzés: Gyakori faj, hazánkban számos előfordulási adatás ismerjük (KÁRPÁTHEGYI 2007, SZALAY 1968). Új faj a Budai-hegység faunájára.

Neobisium erythroductylum (L. Koch, 1873)

Lelőhelyek: HNHM Pseud-1490: 1♀, Budakeszi, 1939.03.23., leg. VL; HNHM Pseud-1505: 1♀, Budapest, János-hegy, 1939.09.08., leg. LI; HNHM Pseud-1351: 1 egyed, Budapest, Normafa, 2012.09.26., leg. NJ; HNHM Pseud-1905: 1♂, Budapest, Kakukk-hegy, 1941.06.; HNHM Pseud-1782: 4 egyed, Nagykovácsi, tölgyes, avarrostálás, 2014.11.06., leg. NJ.

Elterjedés: Közép- és Kelet-Európa, Közel-Kelet (HARVEY 2013).

Megjegyzés: Országsszerte elterjedt faj (KÁRPÁTHEGYI 2007, SZALAY 1968), a Budai-hegység területéről korábban LOKSA (1966) mutatta ki.

Neobisium sylvaticum (C. L. KOCH, 1835)

Lelőhelyek: HNHM Pseud-1512: 1♂, Budaörs, rostálás, 1904.03.20., leg. BL; HNHM Pseud-1510: 2♂, Budapest, Csillaghegy, 1989.04.04., leg. MO; HNHM Pseud-1507: 1♀, Budapest, Sas-hegy, 1941.11.09., leg. Csiszár-Balogh; HNHM Pseud-1489: 1♂1♀, Budapest, Tétényi-fennsík, 1990.02.24., leg. MO.

Elterjedés: Európa és Kis-Ázsia (HARVEY 2011).

Megjegyzés: Országsszerte elterjedt, gyakori faj (KÁRPÁTHEGYI 2007, SZALAY 1968), a terület faunájára új faj.

Atemnidae KISHIDA, 1929

Atemnus politus (SIMON, 1878)

Lelőhelyek: HNHM Pseud-1493: 2♀, Budaörs, Odvas-hegy, 300m, kövek alól, dolomit-sztyepprét, 1985.04.27., leg. MO; HNHM Pseud-1491: 6 egyed, Budapest, Farkasrét, 1951.05., leg. BJ; HNHM Pseud-1900: 7 egyed, Budapest, Farkasrét, száraz, cserjés erdő, 1950.09.10., leg. BJ; HNHM Pseud-1901: 7 egyed, Budapest, Farkasrét, tölgyirtás, 1953.10.08., leg. BJ; HNHM Pseud-1545: 1♀, Budapest, Kamaraerdő, rostálás, 2013.04.02., leg. PF.

Elterjedés: A mediterrán régió és Ázsia (HARVEY 2013).

Megjegyzés: Ez a faj a száraz, mediterrán jellegű élőhelyeket kedveli, a területen való előfordulását KÁRPÁTHEGYI (2006) közölte először.

Cheliferidae RISSO, 1827

Dactylochelifer latreillii (LEACH, 1817)

Lelőhelyek: HNHM Pseud-1500: 1♂, Budaörs, Odvas-hegy, 1987.04.23., leg. MS; HNHM Pseud-1378: 1 egyed, Budapest, Farkasvölgy, 1898.03.15., leg. WJ; HNHM Pseud-1363: 1♂, 1♀, Budapest, Sas-hegy, 2011.09.27., D-vac, leg. FK; HNHM Pseud-1578: 1♂, Budapest, Sas-hegy, D-vac, 2011.08.08., leg. FK; HNHM Pseud-1369: 1♂. 1 juv., Budapest, Csiki-hegyek, Odvas-hegy, kő alól, 1987.04.23., leg. KZ.

Elterjedés: Európa, Észak-Afrika és Közép-Ázsia (HARVEY 2013).

Megjegyzés: Az egész országban elterjedt, szárazabb élőhelyeket kedvelő álskorpió faj (KÁRPÁTHEGYI 2007; SZALAY 1968). A területre új faj.

Chernetidae MENGE, 1855

Allochernes peregrinus LOHMANDER, 1939

Lelőhelyek: HNHM Pseud-1497: 1♂, Budapest XI, Somlói u.12, 1988.06.02, leg. FI.

Elterjedés: Közép- és Kelet-Európa, Észak-Amerika (HARVEY 2013).

Megjegyzés: Új faj a területre, a Hortobágy (MAHNERT 1983) és a Bakony (NOVÁK 2015b) után ez a harmadik ismert előfordulási adata Magyarországon.

Chernes similis (BEIER, 1932)

Lelőhelyek: HNHM Pseud-1547: 1♀, Budapest, Kamaraerdő, rostálás, 2013.04.10., leg. SzG.

Elterjedés: Közép- és Dél-Európa, Kis-Ázsia (HARVEY 2013).

Megjegyzés: Új faj a Budai-hegység faunájára. Hazánkban eddig a Bükkből (NOVÁK 2012), a Vértesből (NOVÁK 2013) és a Bakonyból (NOVÁK 2015b) sikerült kimutatni.

Lamprochernes chyzeri (TÖMÖSVÁRY, 1882)

Lelőhelyek: HNHM Pseud-1509: 1♀, Budapest, Normafa, bükkös, egyelés, 1999.05.15., leg. MO.

Elterjedés: Európa, Közel-Kelet (HARVEY 2013).

Megjegyzés: A Budai-hegység faunájára új faj, hazánk területéről eddig a Somogyi-dombságból (TÖMÖSVÁRY 1882), a Csepel-szigetről (NOVÁK 2013), az Aggteleki-karsztról és a Zemplén-hegységből (NOVÁK 2015a), valamint a Bakonyból (NOVÁK 2015b) sikerült kimutatni.

Pselaphochernes scorpioides (HERMANN, 1804)

Lelőhelyek: HNHM Pseud-1377: 1 egyed, Budapest, Kamaraerdő, tölgyes, taplóból, 1987.04.18., leg. MO; HNHM Pseud-1832: 1♀, Budapest, Kamaraerdő, tölgyes, avarrostálás, 2015.03.19., leg. SzG.

Elterjedés: Európa, Észak-Afrika, Észak-Amerika, Ázsia (HARVEY 2013).

Megjegyzés: Országszerte számos előfordulási adatát ismerjük (NOVÁK 2013), a Budai-hegységből korábban már sikerült kimutatni (KÁRPÁTHEGYI 2007).

Értékelés

A vizsgálat során összesen öt család tizenkét faját sikerült kimutatni a Budai-hegységből, közülük nyolc faj új a terület faunájára (*Chthonius hungaricus*, *C. ressl*i, *Neobisium carcinoides*, *N. sylvaticum*, *Dactylochelifer latreillii*, *Allochernes peregrinus*, *Chernes similis*, *Lamprochernes chyzeri*), amelyek közül a *Chthonius ressl*i esetében ez a faj második ismert hazai adata. Ezt a fajt korábban alpi endemizmusnak tartották (BEIER 1956), ám a későbbi előkerülési adatai megmutatták, hogy valójában jóval nagyobb elterjedési területtel rendelkezik (JUDSON 1990, MOCK et al. 2004, 2005, ŠTÁHLAVSKÝ 2006, NOVÁK & KUTASI 2014). A faj jelenlegi és korábbi hazai előfordulási adatának a fényében Magyarország más tájairól is számíthatunk jövőbeli előkerülésére. A korábban kimutatott álskorpió-fajok közül öt nem került elő (*Chthonius orthodactylus*, *Roncus lubricus*, *Chelifer cancrivorus*, *Chernes cimicoides*, *Withius piger*), hiányukat valószínűleg a viszonylag alacsony mintaszám okozhatta. A vizsgálat során a Budai-hegységből ismert álskorpió-fajok száma kilencről tizenhétre emelkedett.

Köszönetnyilvánítás. Ezúton szeretnék köszönetet mondani Dr. DÁNYI LÁSZLÓnak és a Magyar Természettudományi Múzeum Állattárának, hogy rendelkezésre bocsátották számomra a vizsgált anyagokat, illetve mindenkinek, aki részt vett a korábbi gyűjtésekben. Köszönet illeti továbbá az Országos Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főfelügyelőséget, amiért lehetővé tették számomra a mintagyűjtést a vizsgált területen. Szintén köszönetet szeretnék mondani Dr. KONTSCHÁN JENŐnek és Dr. MURÁNYI DÁVIDnak bírálóként tett hasznos javaslataikért.

Irodalomjegyzék

- BEIER, M. (1956): Bemerkenswerte Pseudoscorpioniden-Funde aus Niederösterreich. *Entomologisches Nachrichtenblatt*, Wien, 8: 24–25.
- CHRISTOPHORYOVÁ, J., FENĎA, P. & KRIŠTOFÍK, J. (2011): *Chthonius hungaricus* and *Larca lata* new to the fauna of Slovakia (Pseudoscorpiones: Chthoniidae, Larcidae). *Arachnologische Mitteilungen* 41: 1–6. <https://doi.org/10.5431/aramit4101>
- DADAY, J. (1888): A Magyar Nemzeti Múzeum álskorpióinak áttekintése. *Természettudományi Füzetek* 11: 111–136, 165–192.
- DADAY, J. (1889): Újabb adatok a magyar-fauna álskorpióinak ismeretéhez. *Természettudományi Füzetek* 12: 25–28.
- GARDINI, G. (2014): The species of the *Chthonius heterodactylus* group (Arachnida, Pseudoscorpiones, Chthoniidae) from the eastern Alps and the Carpathians. *Zootaxa*, 3887(2): 101–137. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3887.2.1>
- HARVEY, M. S. (2013): Pseudoscorpions of the World, version 3.0. Western Australian Museum, Perth. <http://museum.wa.gov.au/catalogues-beta/pseudoscorpions> (megtekintés dátuma: 2016.11.02.).
- JUDSON, M. L. I. (1990): On the presence of *Chthonius* (*C.*) *halberti* Kew and *Chthonius* (*C.*) *ressli* Beier in France with remarks on the status of *Kewochthonius* Chamberlin and *Neochthonius* Chamberlin (Arachnida, Chelonethida, Chthoniidae). *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris* (4) 11: 593–603.

- KÁRPÁTHEGYI, P. (2006): Két ritka álskorpió [*Atemnus politus* (Simon, 1878) és *Chthonius heterodactylus* Tömösvári, 1883] hazai előfordulásai. *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis* 30: 115–116.
- KÁRPÁTHEGYI, P. (2007): Pseudoscorpions of Hungary. *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis* 31: 81–90.
- LOKSA, I. (1966): *Die bodenzoozoologischen Verhältnisse der Flaumeichen-Buschwälder Südostmitteleuropas*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 437 pp.
- MOCK, A., LÚPTÁČIK, P., FENĎA, P. & PAPÁČ, V. (2004): Biologická charakteristika jaskýň Bujanovských vrchov (Čierna hora). *Aragonit* 9: 35–40.
- MOCK, A., LÚPTÁČIK, P., FENĎA, P., SVATOŇ, J., ORSZÁGH, I. & KRUMPÁL, M. (2005): Terrestrial arthropods inhabiting caves near Veľký Folkmar (Čierna hora Mts., Slovakia). In: TAJOVSKÝ, K., SCHLAGHAMERSKÝ, J. & PIŽL, V. (eds): Contributions to Soil Zoology in Central Europe I. Institute of Soil Biology, Academy of Sciences of the Czech Republic, České Budějovice, pp. 95–101.
- NOVÁK, J. (2011): Adatok a Bakony álskorpió-faunájához (Arachnida: Pseudoscorpiones). *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis* 28: 67–70.
- NOVÁK, J. (2012): New records of pseudoscorpions for the fauna of Bükk Mts.; Northeast Hungary (Arachnida: Pseudoscorpiones). *Opuscula Zoologica*, Budapest 43(1): 57–65.
- NOVÁK, J. (2013): Adatok Magyarország álskorpió-faunájához. *Állattani Közlemények* 98 (1–2): 121–129.
- NOVÁK, J. (2015a): New data on the pseudoscorpion fauna of Hungary (Arachnida: Pseudoscorpiones). In: TAJOVSKÝ, K. (ed.): *13th Central European Workshop on Soil Zoology, 13-16.04.2015, abstract book*. České Budějovice, Czech Republic, p. 34.
- NOVÁK, J. (2015b): New records of the pseudoscorpion fauna of the Bakony Mts, Hungary (Arachnida: Pseudoscorpiones). *Opuscula Zoologica*, Budapest 46(2): 153–158. <https://doi.org/10.18348/opzool.2015.2.153>
- NOVÁK, J. & KUTASI, CS. (2014): New data on the Pseudoscorpion fauna of the caves of the Bakony Mountains, Hungary. *Opuscula Zoologica*, Budapest, 45(2): 189–194.
- MAHNERT, V. (1980): *Chthonius* (*C.*) *hungaricus* sp. n., eine neue Afterscorpion-Art aus Ungarn (Arachnida). *Folia Entomologica Hungarica* 33: 279–282.
- MAHNERT, V. (1983): Pseudoscorpions of the Hortobágy National Park (Arachnida). In: MAHUNKA, S. (ed.): *The fauna of Hortobágy National Park 2*. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 361–363.
- MAHNERT, V. (1990): Pseudoscorpions of the Bátorliget Nature Reserve (NE Hungary). In: MAHUNKA, S. (ed.): *The Bátorliget Nature Reserves-after forty years 2*. Hungarian Natural History Museum, Budapest, pp. 683–684.
- ŠŤÁHLAVSKÝ, F. (2006): Štírci (Arachnida: Pseudoscorpiones) Národného parku Podyjí. *Klapalekiana* 42: 167–178.
- SZALAY, L. (1968): *Pókszabásúak I. Magyarország Állatvilága (Fauna Hungariae) No. 89.*, 18. Akadémiai Kiadó, Budapest, 122 pp.
- SZENT-IVÁNY, J. (1941): Neue Angaben zur Verbreitung der Pseudoscorpione im Karpatenbecken. *Fragmenta Faunistica Hungarica* 4(1–4): 85–90.
- TÖMÖSVÁRY, Ö. (1882): A Magyar fauna álskorpiói. *Magyar Tudományos Akadémia Matematikai és Természettudományi Közlemények* 18: 135–256.
- TÖMÖSVÁRY, Ö. (1884): Adatok az álskorpiók ismeretéhez (Data ad cognitionem Pseudoscorpionum). *Természettudományi Füzetek* 8: 16–27.

Study on the pseudoscorpion fauna of the Buda Mts (Arachnida: Pseudoscorpiones)

JÁNOS NOVÁK

Eötvös Loránd University, Department of Systematic Zoology and Ecology,
Pázmány Péter sétány 1/C, H-1117 Budapest, Hungary
E-mail: *novakjanos01@gmail.com*

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK (2016) **101**(1–2): 3–10.

Abstract. During the investigation of the pseudoscorpion fauna of the Buda Mts twelve species belonging to five families were found, eight of them are new for this area. This is the second occurrence of the *Chthonius* (*C.*) *ressli* (BEIER, 1956) species from Hungary. With these new data the pseudoscorpion species-list of the Buda Mts rose to seventeen.

Keywords: soil zoology, new data, faunistics, Central-Europe.

A tünde-kék kabóca (*Erotettix cyane* (BOHEMAN, 1845)) felfedezése a Tisza-tónál, és a védelmére tett javaslat (Hemiptera, Auchenorrhyncha, Cicadellidae)

TÓTH MÁRIA*, RONKAY LÁSZLÓ és OROSZ ANDRÁS

Magyar Természettudományi Múzeum Állattára
1088 Budapest, Baross u. 13. *E-mail: toth.maria@gmail.com

Összefoglalás. Az *Erotettix cyane* (Boheman, 1845), javasolt magyar nevén tünde-kék kabóca, a mezeikabóca-félék (Cicadellidae) családjába tartozó, eutróf, sekély vizű, lebegőhínáros élőhelyekhez kötődő faj. Nagyon kevés hazai előfordulási adata ismert, így jelentős és érdekes faunisztikai eredmény a faj felfedezése a Tisza-tónál. Az állatok Poroszló külterületén fénytorny (light tower = LT) ultraibolya fényére repültek 2016 júliusában; a bizonyító példányok a Magyar Természettudományi Múzeum Hemiptera Gyűjteményét gyarapítják. Új élőhelyének felfedezése egyben alkalom arra is, hogy újból rávilágítsunk a faunisztika, a természetvédelem, a múzeumi gyűjtemények és a taxonómiai kutatások összefonódásának szükségességére. Javasolt a kabócafaj védett státuszba emelése; védelme az egyre zsugorodó és Európaszerte veszélyeztetett élőhelyeknek – sekély, makrofitonos tavak, holtágak – és számos további, hasonló igényű fajnak megőrzését is szolgálhatja. Speciális élőhelyigénye és könnyű felismerhetősége alapján javasolható természetvédelmi monitoring programok indikátor fajaként kezelni.

Kulcsszavak: mezei kabóca, faunisztika, makrofiton, brochoszóma, természetvédelem.

Bevezetés

Adott fajok elterjedésének térképezése, természetvédelmi státuszának megállapítása, biológiai és ökológiai sajátosságainak megismerése több pilléren alapul: tanulmányozni kell a gyűjteményi anyagokat, a szakirodalmi közléseket, a terepi megfigyeléseket, nélkülözhetetlenek a fajokat meghatározni tudó, az ökológiai, biológiai igényeiket, életciklusukat ismerő szakemberek és ugyanígy a megfelelő módszerekkel, megfelelő időszakokban a terepen gyűjtő személyek munkája. A hazai faunakutatás fellelőjére sok évtizeden keresztül a Magyar Természettudományi Múzeum volt, munkatársai kutatták és gazdag sorozatokban dokumentálták – az akkoriban még kevésbé használt kifejezéssel élve – a hazai biodiverzitást. Európában már az 1900-as években is egyedülálló volt Magyarország területén a sokféle, amúgy veszélyeztetett, kis kiterjedésű élőhely természetessége, fajgazdagsága. A bekövetkezett változások hatásainak nyomon követése sajnos többnyire elmaradt, vagy csak néhány taxonra vonatkozott; fókuszban a természetvédelem zászlós- és esernyőfajai, az esetenként gazdasági károkat okozó adventív, invazív fajok és az ökoszisztéma-szolgáltatások szempontjából fontos fajok maradtak. Vitathatatlanul ez is nagy és alapvető fajkészlet, de a fau-

nakutatások feléléstése alapvető igény, megvalósítása sürgető, hiszen túl sok a pótolni való ismeret, túl nagy és intenzív átalakulások történnek, és nem utolsó sorban egyre kevesebb a taxonómiával, faunisztikával foglalkozó szakember. A cikk a tünde-kék kabóca felfedezése nyomán keletkezett gondolatok és összegyűjtött információk summázása.

A lelőhely

A Tisza-tó egy mesterségesen létrehozott víztest, a Kiskörei-vízlépcső kialakításának „végterméke”. Eredetileg vízi erőműnek és öntözővíz-tározónak épült, azonban az 1978-as elárasztás után, alapvetően gazdasági okokból nem tudták befejezni. A természet gyorsan meghódította a területet, és hamar egyértelművé vált, hogy a nagy területű, sekély vízfelületekkel, kisebb szigetekkel, átfolyókkal tagolt tó értékes vizes élőhely lehet, mind természetvédelmi, halgazdálkodási, mind pedig turisztikai szempontból.

A Tisza-tó a Hortobágyi Nemzeti Parkhoz tartozik, a Világörökség része, illetve Ramsari terület. Az EU-s élőhelyvédelmi kategorizálás alapján (European Community Directive on the Conservation of Natural Habitats and of Wild Fauna and Flora) a természetes, sekély eutróf tavak közé tartozik (3150. típus), melynek legjellemzőbb növényei pl. a tócsagazfélék, békalencsefélék, rucaöröm, sulyom, tündérfátyol, békaszőlőfélék, lebegő hínárok (FEKETE et al. 1997) (1. és 2. ábra).



1. ábra. A tünde-kék kabóca élőhelye júliusban a Tisza-tavon (Poroszló) (fotó: Tóth M.)

Fig. 1. Habitat of *Erotettix cyane* at the Tisza-lake (Poroszló), Hungary, in July (photo: Tóth M.)



2. ábra. A tünde-kék kabóca tápnövényei: tündérfátyol (*Nymphoides peltata*), rucaöröm (*Salvinia natans*), sulyom (*Trapa natans*) (fotó: Tóth M.)

Figure 2. Food plants of *Eretettix cyane*: *Nymphoides peltata*, *Salvinia natans*, *Trapa natans* (photo: Tóth M.)

A tó gerinces állatvilága jól ismert, különösen a nappal is észlelhető, nagy egyedszámban költő, átvonuló, táplálkozó madarak, és a horgászati szempontból is fontos halfauna; ezek az állatok kiemelten fontosak ökoturisztikai szempontból is. A gerinctelen fauna sokkal kevésbé kutatott, az apróbb méretű, nehezebben kimutatható és gyakran nehezen meghatározható fajok gyakorlatilag ismeretlenek.

Gyűjtési módszer

A többnyire pár milliméteres, növényzetben rejtőző, növényeken szívogató kabócák többségét nem lehet a terepen meghatározni, sőt sokszor észlelni sem, hamar elugranak vagy elrepülnek. A faji szintű azonosítás legtöbbször mikroszkópos vizsgálatokat igényel, következésképpen az állatokat be kell gyűjteni. A kabóca-kutatók alapvető gyűjtőeszköze a szippantó, a leggyakrabban alkalmazott gyűjtési módszerek a fűhálózás és a kopogtatás, ritkábban a lámpázás. Az *Eretettix cyane* faj azonban alapvetően a vízfelszínen lebegő leveleken tartózkodik nappal (3. ábra), ezért leginkább a vízbe merészkedő gyűjtők találhatják meg, pl. halászcsizmával begázolva, vagy csónakról. Bizonyos időjárási körülmények között a partra kisodródhat, vagy erős szélben kirepülhet a vízparti növényekre, illetve éjszaka fényre is repül (SÖDERMAN 2007). Poroszlón fénytornyot használtunk rovargyűjtésre (light tower = LT), ami egy UV fénnel működő, praktikus és könnyen szállítható, szerelhető lámpázó rendszer.



3. ábra. *Erotettix cyane* és *Mesovelina* sp. (vízenjáró poloska) a sulyom (*Trapa natans*) levelein
(© G. Kunz) <http://gernot.kunzweb.net/>

Figure 3. *Erotettix cyane* with *Mesovelina* sp. (pondweed bug) on the leaves of *Trapa natans* (water caltrop)
(© G. Kunz) <http://gernot.kunzweb.net/>

Etimológia

Az *Erotettix cyane* tudományos név a görög „kynos” azaz sötétkék kifejezésből eredeztethető (4. ábra), akárcsak a színéhez szintén nagyon hasonló kianit szilikátásványé is. Angol közneve békaszőlő-kabócának fordítható (Pondweed Leafhopper), míg a német tündérrózsa-kabócának (die Seerosenzirpe) hívja (KUNZ 2011, SÖDERMAN 2009). A jelen publikációban javasolt magyar elnevezése, a „tünde-kék kabóca” az élő példány alapvetően sötét-hamvas kékes színére, tündérrózsás élőhelyére és különleges tulajdonságaira utal.



4. ábra. *Erotettix cyane* Ausztria (© G. Kunz) <http://gernot.kunzweb.net/>

Figure 4. *Erotettix cyane* Austria (© G. Kunz) <http://gernot.kunzweb.net/>

Rendszertan, morfológia

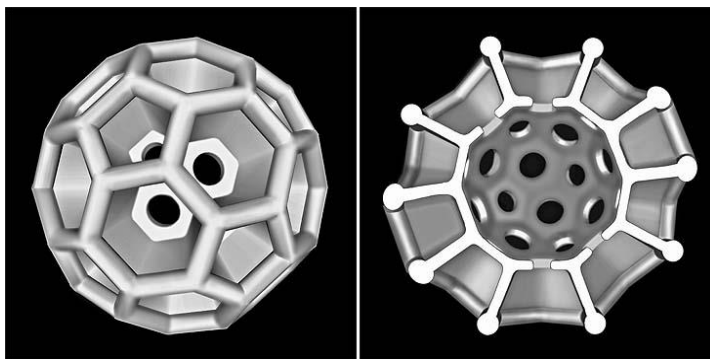
A faj a szipókás rovarok (Hemiptera) rendjének Auchenorrhyncha alrendjében a legnagyobb fajszerű család, a mezei kabócák (Cicadellidae) legnagyobb fajszerű alcsaládjába (Deltocephalinae) tartozik. A mezei kabócák eddig megismert fajszerkeze mintegy 25 000, Magyarországon kb. 380 fajuk honos (ami az ismert mintegy 545 hazai színkabóca faj 70%-a). A családba tartozó fajok többnyire karcsú testalkatúak, rejtőzködő színűek. Kizárólag növényi nedveket szívogatnak, szép számmal akadnak köztük gazdasági kártevők, növényi betegségeket terjesztő vektor fajok. Többségük polifág és generalista, de vannak közöttük élőhely-, illetve tápnövény-specialista, mono-, illetve oligofág állatok is.

A család egyik közismert szervezeti sajátossága, hogy a 3. pár láb kifejezetten hosszú, a lábszár keresztmetszete négyszögletes, rajta erőteljes tüskék sorakoznak. Ezek a tüskék vélhetően multifunkcionálisak, valószínűleg hozzájárulnak például a feromonok terjesztéséhez, a viaszváladék testfelszínén történő szétterítéséhez és részt vesznek a test tisztogatásában is.

A mezei kabócák jóval kevésbé ismert élettani és taxonómiai sajátossága, hogy brohoszómakat (angolul „brochosome”) képeznek. A rovarok epikutikulája kutikulin, viasz és cementrétegből áll. Néhány rovarrendnél azonban egyes epidermális mirigysejtek

exokutikuláris viaszréteget választanak ki és ürítenek a test felszínére filamentumok és/vagy szemcsék formájában. Ez a jelenség közismert például a szitakötők (Odonata), recésszárnyúak (Neuroptera), bogarak (Coleoptera), lepkék (Lepidoptera) és hártáásszárnyúak (Hymenoptera) számos csoportjában, de legváltozatosabb és leggyakoribb a szipókás rovarok rendjében. A Cicadellidae családban azonban az epidermális viaszon kívül úgynevezett brochoszómák is kialakulnak; ez a képlet a jelenlegi ismeretek alapján a Cicadellidae család apomorf sajátosságának tekinthető. Néhány idetartozó taxon nem képez brochoszómát, de ez nagy valószínűséggel másodlagos bélyeg; ugyanakkor az egyes púpos kabócáknál (Membracidae) megtalálható hasonló képlet csak analógia (DIETRICH 2002, RAKITOV 2002).

A brochoszóma mind kialakulása, mind összetétele és struktúrája tekintetében eltér az epidermális sejtekben kiválasztott viasztól. Módosult Malpighi-csővekben, a Golgi-apparátusban keletkezik, anyaga protein és lipidek. Szinte mindig gömbalakú, csupán a Proconiini tribusz esetében a tojásokat védő réteg – azok alakját követve – kapszula-szerű. A brochoszóma felszíne tagolt; a hat-vagy ötszögletű rácsháló a gömb belsejébe vezet és csatornarendszert képez (5. ábra). Nagyon apró szemcsék, méretük 0,2–0,6 mikrométer. A brochoszómák ultrastruktúrájuk, a testfelszínen való eloszlásuk, a keletkező réteg vastagsága tekintetében nagy változatosságot mutatnak, de ezek többnyire nem fajspecifikus bélyegek.



5. ábra. A gömb alakú brochoszóma szerkezetének modellje. Forrás:

https://en.wikipedia.org/wiki/Brochosome#/media/File:3D_model_of_brochosome.jpg

Figure 5. Model of the structure of spheroid brochosomes. Source:

https://en.wikipedia.org/wiki/Brochosome#/media/File:3D_model_of_brochosome.jpg

A mezei kabócák nimfája is termel brochoszómákat, és a megfigyelések alapján a vedlések után választódik ki nagyobb mennyiségben, hogy a friss kutikula gyors védelmét szolgálja. Az imágó és a nimfa is a lábak segítségével teríti szét az anus-on át zselészerű állapotban kiválasztott brochoszóma-szuszenziót, a has- és hátoldalra, a fejre és az elülső pár szárnyra is. A réteg gyorsan szárad, s a brochoszómák, mint egy kiszáradó pocsolya után a homokszemcsék, úgy képeznek üledékszerűen kisebb-nagyobb foltokat, melyeket a kabóca a hátsó lábak jellegzetes, többször ismételt, intenzív vakarózó-kapálózásszerű mozgásával szétterít a testen, míg végül a szemek kivételével gyakorlatilag mindenhová fel-

kenődik. Ez az „önmegkenő” viselkedés viszonylag ritka az állatok világában, és érdekes módon analógiaként előfordul mind gerinctelen, mind gerinces állatok egyes csoportjainál.

Az emlősök és madarak esetében „self-anointing” néven emlegeti a szakirodalom, és egy olyan különös viselkedés-együttest jelent, melynek során valamilyen szaganyagot hordozó váladékot terít szét a saját testén az állat. Ez a váladék lehet saját mirigyváladéka, amit rányalogat magára, de lehet más élő- vagy holt állat testnedve, szaganyaga is, amibe pl. belehempereg. A „felvett” szaganyagok funkciója lehet megtevesztés, elriasztás vagy éppen az attraktivitás. A rovarok esetében a saját, és feltételesen szintén szaganyagot (is) hordozó anyagok terítését „post-moulting behaviour” és „anointing behaviour” („vedlés utáni-” és „önmegkenő viselkedés”) megnevezéssel említi az angol nyelvű szakirodalom, de a váladékok valódi szerepe, kémiai szerkezete alig ismert. Minthogy „önmegkenő” képességüket az egyedek egész életükben megőrzik, így folyamatosan pótolni tudják a mechanikusan lekopó réteget. Az elpusztult egyedekről a bevonat lassan lekopik, olykor azonban idős, akár 100 éves múzeumi példányokon is megmaradhatnak a szemcsék. A tünde-kék kabóca is többnyire csak apró foltokban őrzi meg vagy akár teljesen elveszíti hamvas kék „réteg-színét”, mely az élő példányokra oly jellemző (6. ábra).



6. ábra. *Erotettix cyane* egyedek az MTM gyűjteményéből.

Balra: Széphalom, 1892. Jobbra: Poroszló, 2016. (fotók: Soltész Z. & Tóth M.)

Figure 6. *Erotettix cyane* specimens from the collection of the Hungarian Natural History Museum.

Left: Széphalom, 1892. Right: Poroszló, 2016. (photos: Soltész Z. & Tóth M.)

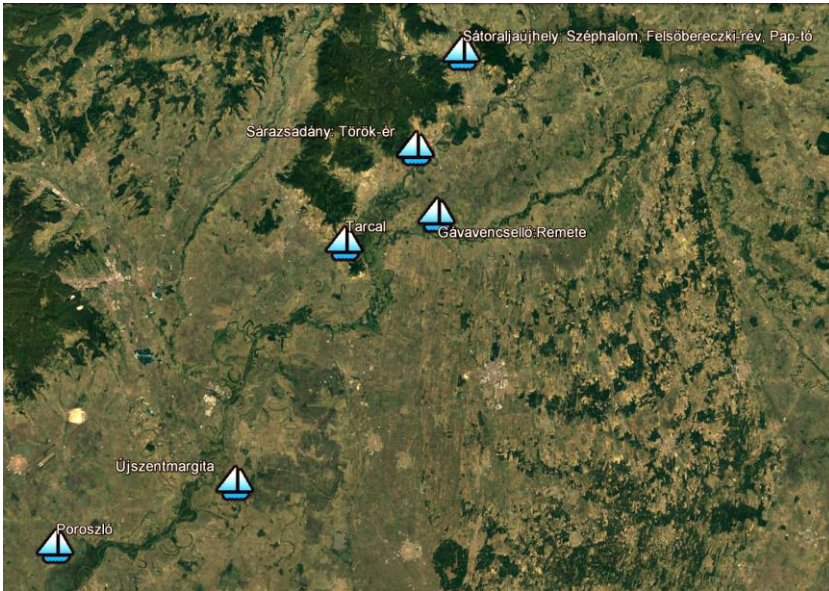
Ez a brochoszómák alkotta speciális réteg a testet egyértelműen hidrofóbbá teszi, számos egyéb funkciója – mint pl. a gombák, kórokozók, paraziták elleni védelem, feromonok terjesztése, UV védelem, hőszigetelés – azonban még bizonyításra vár (RAKITOV 2002).

A tünde-kék kabóca (*Erotettix cyane*) testhossza 4-5,5 mm. A test alapszíne sötét sárgásbarnától kékes tónusú sötétbarnáig változik; a fej, a lábtövek világosabbak, a szem körül sárgásabb gyűrűvel; a vertex, a pronotum és a scutellum feketés. Az elülső pár szárny sötétbarna, a csúcsa többnyire kivilágosodó, áttetsző. Részletes leírása, illusztrációja és a csoporton belüli határozását segítő kulcsok megtalálhatóak RIBAUT (1952), LE QUESNE (1969), ANUFRIEV & EMELIANOV (1988), KUNZ et al. (2011) munkáiban. A hímek inkább sötét-kék, feketés, a nőstények inkább sötétbarna alapszínűek (6. ábra), de az élő példányokon nemtől függetlenül kialakul a kék szín, ami a brochoszómák alkotta bevonat fényvisszaverésétől függően különböző árnyalatot mutat.

Elterjedés és élőhely

Elterjedési területe széles, lefedi a Palearktisz jelentős részét, de a kirajzolódó mintázat „fehér foltokkal” tűzdelt, mind nagy léptékben, mind pedig kisebb körzetekben; így az elterjedési kép jellemzően foltos az egyes országokon belül is. A NAST (1972) által közölt adatok alapján kimutatták Anglia, Belgium, Csehszlovákia, Dánia, Franciaország, Finnország, Hollandia, Írország, Japán (Kyushu, Shikoku), Jugoszlávia, Lengyelország, Lettország, Németország, Norvégia, Románia, Skócia, Svédország területén és az Orosz Távol-Keleten. A felsorolásból hiányzik (és a későbbi közlésekben ez a hiányosság meg is öröklődött), hogy már a XIX. században megtalálták Magyarországon is. A MTM Hemiptera gyűjteményében őrzött első hazai bizonyító példányokat 1892-ben gyűjtötték Széphalmon és Tarcalon; az előbbi példány Horváth Géza úgynevezett „egysoros gyűjteményében” található.

Az eddigi magyarországi előfordulási adatok, azaz a múzeumi példányok, közlések (HORVÁTH 1897, HEGYESI és OROSZ 2007, GYÖRFFY et al. 2009) és az új észlelés alapján úgy tűnik, hogy hazánkban csak a Tisza vonalától keletre, északkeletre fordul elő: Sátorajújhely: Széphalom (1892), Pap-tó (1994); Felsőberecki-rév (1997); Sározsadány: Török-ér (2002) (Borsod-Abaúj-Zemplén megye), Gávavencsellő: Remete (1996) (Szabolcs-Szatmár-Bereg megye); Tarcál (1892); Újszentmargita (1981) (Hajdú-Bihar megye); Poroszló (2016) (Heves megye) (7. ábra)



7. ábra. Az *Erotettix cyane* 2016-ig megismert előfordulásai Magyarországon (Google Earth térkép)

Figure 7. Occurences of *Erotettix cyane* in Hungary recorded till 2016 (Google Earth map)

Az új előfordulási adat is megerősíti a faj eutróf, makrofítonos élőhelyhez való kötődését. A korábbi közlések alapján többnyire félárnyékos, nagyobb kiterjedésű sekély tavakban fordul elő. Angliai és németországi megfigyelések alapján az egészen kis kiterjedésű, teljesen nyílt felszínű, napsütötte tavacskákban is meg tud telepedni (HOLZINGER 2006, FRESHWATER HABITATS TRUST 2015), de vélhetően ezek csak ugródeszkaként szolgálnak terjedése során.

Életmód

Életmódja, életciklusa kevésbé ismert. Imágókkal július második felétől szeptember végéig találkozhatunk. Vélhetően évente egy generációja fejlődik és pete alakban tel el (HOLZINGER 2006). Az egyedek nappal a vízfelszínen lebegő leveleken szívogatnak. A testüket borító viaszréteg gyakorlatilag vízhatlanná teszi a testet, ezért tud a tünde-kék kabóca a vízfelszíni leveleken tutajozni, sőt, szükség esetén, a vízfelszínen szaladni is; ezzel a képességével teljesen egyedülálló az óvilági kabócák között (RAKITOV 2002).

Éjjeli aktivitásukra utal, hogy fényre repülnek. A Poroszlón megfogott példányok, az élőhelyek ismeretében, legalább néhány száz méteres távolságból érkezhettek a fénytorny vonzáskörzetébe.

Oligofág, ismert tápnövényei mind lárv (8. ábra), mind imágó korban a vízitök (*Nuphar lutea*), a fehér tavirózsa (*Nymphaea alba*), a tündérfátyol (*Nymphoides peltata*), az

úszó békaszőlő (*Potamogeton natans*), a sulyom (*Trapa natans*) és a négylevelű mótelyfű (*Marsilea quadrifolia*) (HOLZINGER 2006, SYNCHRA & MALENOVSKY 2015).



8. ábra. *Erotettix cyane*, Ausztria, nimfa (© G. Kunz) <http://gernot.kunzweb.net/>

Figure 8. *Erotettix cyane*, Ausztria, nympa (© G. Kunz) <http://gernot.kunzweb.net/>

Természetvédelmi vonatkozások

A szipókás rovarok (Hemiptera) természetvédelmi szempontból elhanyagolt rovarcsoport. Az ide tartozó fajok többsége nehezen határozható, és kevés a hozzáértő szakember. A jelenleg érvényes törvényi szabályozások alapján (1996. évi LIII. Törvény; 13/2001. (V. 9.) KöM) mindössze 7 szipókás faj élvez védelmet Magyarországon. Védett poloskák (Heteroptera) a nagy molnárpoloska (*Gerris najas*), a sárgapajzsú hanyattúszó-poloska (*Notonecta lutea*), a szőrös pajzsospoloska (*Odontoscelis hispidula*) és a lándzsás karimáspoloska (*Phyllomorpha laciniata*); védett kabócák (Auchenorrhyncha) a mannakabóca (*Cicada orni*) és az óriás-énekeskabóca (*Tibicina haematodes*); védett növénytetű (Sternorrhyncha) a lengyel bíbörpajzstetű (*Porphyrophora polonica*). Ez a lista mindenképpen elavult és átgondolást, átdolgozást igényel. Vannak szép számmal ritka, őshonos, élőhely-, és/vagy tápnövényjelző indikátor fajok, köztük több is alkalmas lehet a természetvédelmi, élőhelyvédelmi elemzések során, észlelhetőségük, határozhatóságuk miatt is.

A tünde-kék kabóca több országban is védett; vörös listás, ritka és veszélyeztetett faj például Angliában, Ausztriában, Németországban és Csehországban, ahol 60 év után újra kimutatták (SYNCHRA & MALENOVSKY 2015). A faj Angliában eltűnőben van, ezért megmentésére faj-és élőhelyvédelmi tervet dolgoztak ki. Tapasztalatok szerint a faj angliai élőhelyein kizárólag a tiszta vízű, sekély, félárnyékos tavakban él, és békaszőlőn (*Potamogeton natans*) szívoogat. A tavak vízszintjének csökkenése, éppúgy mint a vízi illetve vízparti növényzet magasra növekedése, összезáródása a faj eltűnéséhez vezetett. Ezért mesterséges, apró, átlagosan 1 méter mély tavak kreációjával teremtenek új életteret, mérsékelt legeltetéssel tartják vissza a parti növényzetet, ügyelnek a víztisztaságra és az újonnan kialakított apró tavakhoz a még ismert populációiból helyeznek át állományokat (FRESHWATER HABITATS TRUST 2015).

Általánosságban elmondható, hogy a természetvédelem zászlós- és esernyőfajai is szinte kivétel nélkül olyan fajok, melyek meghatározása nem igényel speciális ismereteket, látványosak, nagyobb testméretűek, többségük nappal aktív, azaz összességében könnyebben bemutatathatók. Ez a pragmatizmus kényszerű és szükséges faunisztikai, ökológiai szempontból azonban ez a kényelmes álláspont tovább gyengíti azt az igényt, hogy az adott ökoszisztéma működésében nélkülözhetetlen szerepet betöltő egyéb fajokat, közösségeket, érzékeny működésüket, jelzéseiket is megismerjük.

A tünde-kék kabóca egyedülálló, mind külleme, mind életmódja miatt. Kizárólag a sekély vizes, lebegőhínáros, tavrózsás, eutróf vizes élőhelyhez kötődik, amilyen új észlelési helye, a Tisza-tó is. Az eddigi nagyon kevés előfordulási adat összefügghet azzal, hogy a kabócakutatók nem szoktak célzottan gyűjteni a vízben és vízfelszínen, és az éjjeli gyűjtés is relatíve ritka, többnyire a lámpázó felszerelést használó rovarászokhoz, így lepkészekhez csatlakozva gyűjtenek. Magyarországon a tünde-kék kabócának a védett fajok között a helye, elterjedésének megismeréséhez országos monitorozásra van szükség; a potenciális élőhelyek száma szerencsére jelentős.

Köszönetnyilvánítás. Hálás köszönetünk Dr. GERNOT KUNZ kutatónak (Ausztria, Karl Franzens University of Graz), hogy az élő állatokról készült fotóinak közléséhez hozzájárult. Köszönet SOLTÉSZ ZOLTÁNNAK (Magyar Természettudományi Múzeum) a Hemiptera gyűjteményében lévő egyed fotózásában nyújtott segítségért. Külön köszönet Dr. KONDOROSY ELŐDNEK (Pannon Egyetem) és anonim lektorunknak a kézirat alapos átnézéséért, segítő javaslataikért.

Irodalomjegyzék

- ANUFRIEV, G. A. & EMELYANOV, A. F. (1988): Suborder Cicadinea (Auchenorrhyncha) - Cicads. In: LER, P. A. (ed.), Keys to the identification of insects of the Soviet Far East. Vol. 2. Homoptera & Heteroptera. Nauka Publishing House, Leningrad, pp. 12–495.
- DIETRICH, C. H. (2002): Evolution of Cicadomorpha (Insecta, Hemiptera). *Denisia, Neue Folge* 17: 155–170.
- FEKETE, G., MOLNÁR, ZS. & HORVÁTH, F. (szerk.) (1997): *A magyarországi élőhelyek leírása és határozókönyve. A Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer.* Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 374 pp.

- FRESHWATER HABITATS TRUST (2015): Creating ponds for the Pondweed Leafhopper. Million Ponds Project, Species dossier. Online at: <http://freshwaterhabitats.org.uk/projects/million-ponds/pond-creation-toolkit/> megtekintés dátuma: 2016. 08.10.
- GYÖRFFY, GY., KISS, B., KOCZOR, S. & OROSZ, A. (2009): *Checklist of the fauna of Hungary. Vol 4, Hemiptera: Archaeorrhyncha, Clypeorrhyncha*. Natural History Museum, Budapest, 79 pp.
- HEGYESSY, G. & OROSZ, A. (2007): A Kazinczy Ferenc Múzeum Kabócagyűjteménye (Homoptera). *Herman Ottó Múzeum Évkönyve* 46: 483–509.
- HOLZINGER, W. E. (2006): Verbreitung, Biologie und Gefährdung der Seerosenzirpe (*Erotettix cyane*) in Österreich (Insecta: Hemiptera: Auchenorrhyncha: Cicadellidae). *Carinthia II*. 196/116: 339–342.
- HORVÁTH, G. (1897): Ordo Hemiptera. In: PASZLAVSZKY, J. (szerk.): *A Magyar Birodalom Állatvilága. A Magyar Birodalomból eddig ismert állatok rendszeres lajstroma. Fauna Regni Hungariae. Animalium Hungariae hucusque cognitorum enumeratio systematica*. A K. M. Természettudományi Társulat, Budapest, 47 pp.
- KUNZ, G., NICKEL, H. & NIEDRINGHAUS, R. (2011): *Fotoatlas der Zikaden Deutschlands. Photographic Atlas of the Planthoppers and Leafhoppers of Germany*. WABV Fründ, Scheeßel, 293 pp.
- LE QUESNE, W. J. (1969): *Hemiptera-Homoptera: Cicadomorpha. Deltocephalinae. Handbooks for the Identification of British Insects. Vol. II. Part 2(b)*. Royal Entomological Society of London, 148 pp.
- NAST, J. (1972): *Palaearctic Auchenorrhyncha (Homoptera), an annotated checklist*. PWN – Polish Scientific Publishers, Warsaw, 337 pp.
- RAKITOV, R. A. (2002): What are brochosomes for? An enigma of leafhoppers (Hemiptera, Cicadellidae). *Denisia, Neue Folge* 176: 411–432.
- RIBAUT, H. (1952): *Homoptères Auchénorhynques. II (Jassidae). Faune de France, Volume 57*. Paul Lechevalier, Paris, 474 pp.
- SÖDERMAN, G. (2007): Taxonomy, distribution, biology and conservation status of Finnish Auchenorrhyncha (Hemiptera: Fulgoromorpha et Cicadomorpha). *The Finnish Environment* 7: 1–101.
- SYNCHRA, J. & MALENOVSKY, I. (2015): The Pondweed Leafhopper *Erotettix cyane* (Hemiptera: Cicadellidae) confirmed in the Czech Republic. *Sborník Severočeského Muzea, Přírodní Vědy*, 33: 181–194.

**Discovery of a new population of *Erotettix cyane* (BOHEMAN, 1845)
(Hemiptera, Auchenorrhyncha, Cicadellidae) at the Tisza Lake,
Poroszló, Hungary and proposal for protection of this species**

MÁRIA TÓTH*, LÁSZLÓ RONKAY & ANDRÁS OROSZ

Hungarian Natural History Museum, Department of Zoology
Baross u.13, H-1088 Budapest, Hungary *E-mail: toth.maria@gmail.com

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK (2016) **101**(1–2): 11–23.

Abstract. The discovery of *Erotettix cyane* (Cicadellidae, Deltocephalinae) at the Tisza Lake near Poroszló is a remarkable faunistical event. The species is strongly associated with the eutrophic, shallow lakes and ponds and dead arms with dense natant vegetation which has only a few data of distribution from Hungary. The short series of specimens were collected at the last decade of July at the north-western edge of Poroszló, at the light of a light tower operating with 20 W hyperactinic UV-tubes; the specimens are preserved in the Hemiptera collection of the Hungarian Natural History Museum.

This discovery is a golden opportunity to emphasize the importance of the mutual cooperation of such disciplines as the taxonomy, faunistics and nature conservation with the museum collections and the joint application of their results and facilities. The here proposed protected status of *Erotettix cyane* would support also the protection of its special wetland habitats and their rich flora and fauna as well. It is worth to note that the habitat preference and the easy recognition of the species would deserve a high importance for *Erotettix cyane* in the monitoring studies in wetland habitats all over Europe.

Key words: leafhopper, faunistics, macrophyton, brochosome, protection.

A kulturális evolúció nyomai az örvös légykapó (*Ficedula albicollis*) énekében

VASKUTI ÉVA^{1*}, ZSEBŐK SÁNDOR¹, HERCZEG GÁBOR¹, BLÁZI GYÖRGY¹,
LACZI MIKLÓS¹, NAGY GERGELY¹, TÖRÖK JÁNOS¹ és GARAMSZEGI LÁSZLÓ ZSOLT²

¹Viselkedésetkológiai Csoport, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állattrendszertani és Ökológiai Tanszék,
1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C, *E-mail: vaskuti.eva@gmail.com

²Estación Biológica de Doñana-CSIC, c/ Américo Vespucio s/n, 41092 Sevilla, Spanyolország

Összefoglalás. A kulturális evolúció folyamata – mely nem genetikai úton öröklött, hanem szociális tanulás útján, egyedek vagy generációk között történő információáramlason alapul – az emberré válás egyik fő mozgatórugója. Ez a kulturális evolúció azonban nemcsak az emberre jellemző sajátosság, hanem az állatok esetében is nagy jelentőséggel bír. A kulturális evolúció egyik alapfeltétele, hogy az egyedek viselkedési elemeket másolnak egymásról. Amikor ilyen másolásra kerül sor az éneklő madarak között, akkor az énekelemek, vagyis a szillablák használatának eloszlása térben és időben nem véletlenszerű, hanem strukturált lesz. Ennek a hipotézisnek a tesztelésére az örvös légykapó (*Ficedula albicollis*) egy pilisi populációjában 103 hím egyed 2005 és 2010 között rögzített 1740 énekét elemeztük. Populációs szinten 476 szillablafajtát definiáltunk. Az egyedek szillablahasználatában megmutatókozó átfedések feltárására hasonlósági mátrixokat számoltunk ki, és ezek között Mantel-tesztel vizsgáltuk, hogy a hímek énekének hasonlósága mutat-e térbeli és időbeli mintázatokat. A populáció énekösszetételében időbeli strukturáltságot írtunk le: az időben egymáshoz közelebb éneklő hímek éneke jobban hasonlít egymáshoz, mint az időben egymástól távolabb éneklő hímeké. Ezek az időbeli mintázatok léptékfüggőek voltak. A térbeli mintázat megléte nem volt statisztikailag igazolható. Ennek hiánya indokolható a rendelkezésre álló adatok alacsony számával, illetve, hogy kis geográfiai távolságokon esetleg nem kimutatható a térbeli mintázat. Összefoglalva tehát vizsgálatunkkal részben igazoltuk a kulturális evolúció meglétét az örvös légykapónál.

Kulcsszavak: szociális tanulás, szillabla, térbeli és időbeli mintázatok, Mantel-teszt, dendrogram.

Bevezetés

Amikor kultúráról beszélünk, akkor azt elsősorban az emberi társadalommal hozzuk összefüggésbe. Az emberek körében a szociális úton történő tanulás, az egyének közötti információátadás a társadalom működésének egyik alappillére. Evolúciós szempontból, a kulturális folyamatok értelmezhetőek a tanult viselkedések generációk közötti változása-ként (LUTHER & BAPTISTA 2010). Számos tanulmány bizonyítja, hogy az ember mellett egyes állatfajoknál is fontos szerephez jut a szociális úton történő tanulás és a kulturális evolúció (BAKER et al. 2003, VAN SCHAIK 2010). Egyes egyedeknek más egyedek viselkedése szolgál mintául túlélésük illetve szaporodási sikerük növelésének szempontjából fon-

tos döntéseik meghozatalában (GALEF & LALAND 2005, DANCHIN & WAGNER 2010). Például a fiatalabb egyedek megfigyelik, hogy a tapasztaltabb, idősebb fajtársaknak mi szolgálhat tápláléklul, azt hogyan szerzik meg, használnak-e ehhez valamilyen eszközt, továbbá, hogy milyen predátorokat kerülnek el, vagy éppen azt, hogy miként választanak párt (GALEF & LALAND 2005).

Az énekesmadarak énekét tanulmányozó kutatók egyetértenek abban, hogy az éneknek van egy tanult és egy öröklött része (CATCHPOLE & SLATER 2008). Az ének tanulásának módja és mennyisége fajonként változhat, és ahol jelentős a tanulás aránya, ott számolni lehet a kulturális evolúció jelenségével (BEECHER & BRENOWITZ 2005, CATCHPOLE & SLATER 2008). A kulturális evolúció nyomait a madarak énekében többnyire olyan, egyszerűbb énekű fajokon vizsgálták, mint például a koronás verébsármány (*Zonotrichia leucophrys*) (MARLER & TAMURA 1964, BAPTISTA 1977, HARBISON et al. 1999, NELSON 2000). Az énekesmadarak többségének azonban ezeknél a modellfajoknál lényegesen bonyolultabb az éneke (CATCHPOLE & SLATER 2008).

Az eddigi, énekesmadarakon végzett vizsgálatokban, főleg a térbeli elterjedés alapján értelmezhető dialektus jelenségét tanulmányozták (BAPTISTA 1977, PODOS et al. 2004, PODOS & WARREN 2007, LAHTI et al. 2011). Dialektusról abban az esetben beszélhetünk, ha két szomszédos populáció repertoár készlete eltér egymástól, és ez az eltérés számottevőbb, mint az egyes populáción belül az egyedek közötti különbségek (LEMON 1975, MARLER & TAMURA 1959). Ez a jelenség hasonlítható az emberi nyelvekben megjelenő nyelvjárásokhoz. Az egyedek egymástól való tanulása hozzájárul egy adott dialektus fennmaradásához (MARLER & TAMURA 1959).

A madárének azonban nemcsak térben, hanem időben is mutathat mintázatokat (SLATER 1986, PODOS & WARREN 2007, THIELTGES et al. 2014). Az időbeli mintázatok esetében az emberi divathullámokkal vonhatunk párhuzamot. Bizonyos elemek, vagy azok bonyolultabb kombinációi megjelenhetnek, majd gyorsan (néhány generáció múlva) el is tűnhetnek, mások akár több generáción keresztül is fennmaradhatnak (PODOS & WARREN 2007). Az ének változásának van egy időbeli dimenziója is, ami jóval kevésbé ismert, mint a térbeli mintázat.

Az örvös légykapó (*Ficedula albicollis*) éneke ideális tárgya lehet kulturális evolúciós vizsgálatoknak, mert igen komplex: az egyedek egyenként 15–90 egyedi szillabla típust használnak sajátos kombinációban és két egyed repertoárja közötti hasonlóság kevesebb, mint 30%, vagyis az ének nagymértékben egyedspecifikus (GARAMSZEGI et al. 2012). Egy egyed repertoárméretét az általa bemutatott különböző szillablatípusok száma határozza meg. Különböző énekbélyegek, mint például az énekhossz vagy a repertoárméret összefüggést mutatnak a korról, az egyedi minőséggel és a szaporodási sikerrel (GARAMSZEGI 2004, GARAMSZEGI et al. 2006, 2007). Ennek alapján valószínű, hogy az ének kiemelten fontos szerepet tölt be az örvös légykapók kommunikációjában, de nem tudjuk, hogy magának a komplexitásnak vagy az egyes szillablafajták sorrendje által definiált tartalomnak van-e funkciója, illetve azt sem, hogy ezek hogyan vesznek részt a kulturális evolúcióban.

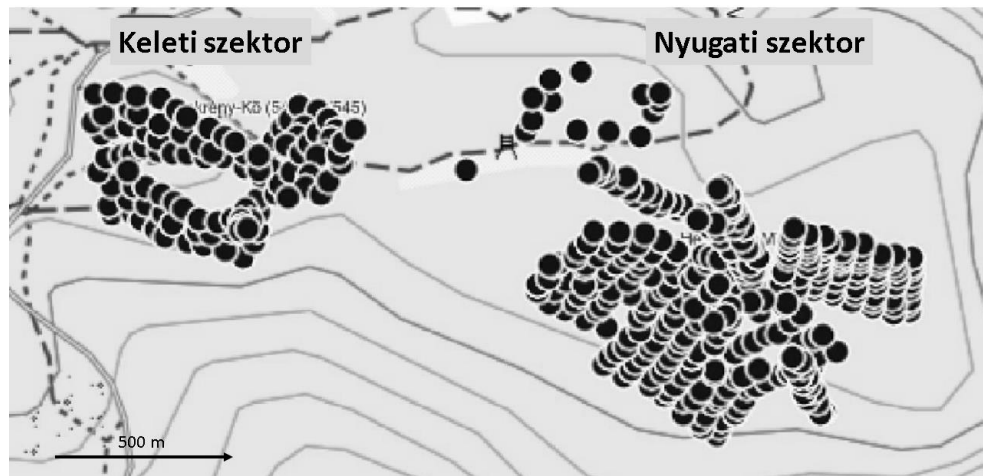
Vizsgálatunkkal arra kerestünk választ, hogy az örvös légykapó változatos énekének kialakításában és fenntartásában szerepet játszik-e a kulturális evolúció. Irodalmi adatok alapján feltételeztük, hogy az örvös légykapó hímek másolnak egymásról bizonyos énekelemeket. Egyrészt a viszonylag nagy repertoárú madarak tipikusan tanulják az ének elemeket,

(CATCHPOLE & SLATER 2008), másrészt bizonyított, hogy az örvös légykapóval nagyon közeli rokon kormos légykapó (*Ficedula hypoleuca*) – mellyel az örvös légykapó hibridizálhat is, illetve a két faj hímjei feltételezhetően egymástól is átvesznek énekelemeket – tanulja az énekét (ERIKSEN et al. 2011). Ha ez valóban igaz, akkor a térben és/vagy időben egymáshoz közel éneklő hímek éneke jobban fog hasonlítani, mint az egymástól távol éneklő hímeké, és a hasonlóság alapján mintázatok rajzolódhatnak ki, ami a kulturális evolúció bizonyítéka lehet.

Anyag és módszer

Hangfelvétel és hangfeldolgozás

Az örvös légykapó kistermetű (12-13 g), hosszú távú vonuló énekesmadár. Áprilistól kora őszig Közép- és Kelet-Európában is előforduló faj, a teleket Afrikában tölti. Tavasszal, az érkezésüket követően a hímek területet foglalnak, majd intenzív éneklésbe kezdenek, melyet párba állásig folytatnak (GELTER 1987, WALLIN 1987, HEGYI et al. 2010). A vizsgálatban felhasznált énekek felvétele 2005 és 2010 között történt a Pilisszentlászló közelében fekvő kutatási területen, mely egy keleti és egy nyugati szektorra osztható (47°43'N 19°01'E) (1. ábra).



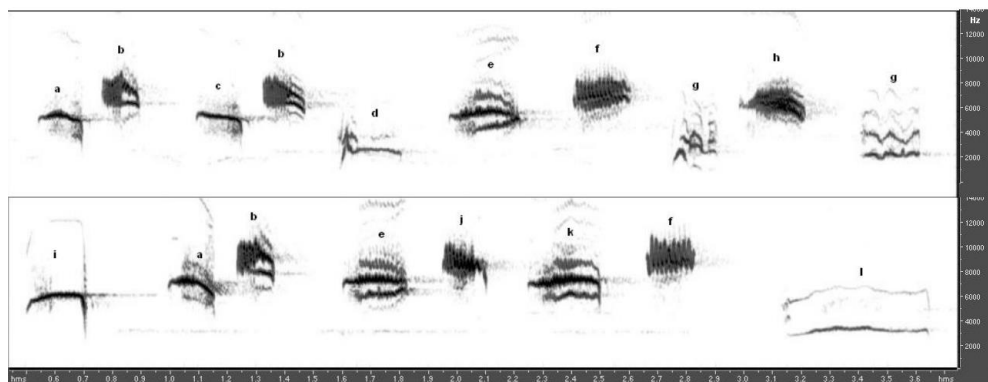
1. ábra. A kutatási terület: a fekete pontok a kihelyezett odúk GPS készülékkel kimért helyeit mutatják, továbbá jelölve van a kutatásban résztvevő két szektor.

Figure 1. Field site: black points indicate the GPS measured locations of each nest, the two areas of our investigations are also shown.

A vizsgált hat év alatt összesen 103 hím egyed énekét rögzítettük. Az énekeket a madártól kb. 20 méterre, elrejtőzve vettük fel, a felvételt folyamatosan a madár felé irányítva. A felvétel előtt egy kalitkába zárt élő tojót helyeztünk ki 5 percre az odú tetejére, ezzel ösztö-

nözve a hímet éneklésre, és standardizálva a felvétel körülményeit. A felvételek általában 6 és 13 óra között készültek Telinga parabola tányérral, melyhez Sennheiser ME62 mikrofon és K6 előerősítő csatlakozott. A hangrögzítés Tascam DR1 vagy Microtrack II kézi digitális felvevővel történt (mintavételezési frekvencia: 48 kHz, minőség: 16 bit). A hangfelvételt készítő személy a felvételre történő rámondással jelezte, ha a felvételen esetleg éppen nem a megfigyelt hím hangja volt hallható, illetve minden egyéb zavaró hatást, mint például másik hím vagy tojó megjelenését, hogy ezeket a későbbi feldolgozás során ki tudjuk szűrni. Előre felállított kritériumaink szerint a felvételnek legalább 10 perc hosszúnak kellett lennie, illetve tartalmaznia kellett minimum 20 jó minőségű éneket. Korábbi kutatásaink során ugyanis arra a megállapításra jutottunk, hogy az örvös légykapó esetében 20 ének jól reprezentálja a repertoárméretet (GARAMSZEGI et al. 2012).

A felvételekből az Adobe Audition 3.0 (Adobe Systems Incorporated) program segítségével vágtuk ki a feldolgozásra szánt énekeket. A kivágás során azokat a szillablaszekvenciákat tekintettük éneknek, melyek legalább három szillablaból álltak (GARAMSZEGI 2002, GARAMSZEGI et al. 2007, 2012). Az énekek általában jól elkülöníthetők egymástól, ha mégsem, akkor az átlagos szillablatávolságokból dönthető el, hogy valójában egy vagy két énekről van-e szó, mivel két egymást követő ének utolsó és első szillablája között nagyobb a távolság, mint az egyes énekeken belüli átlagos szillablatávolság. Ezt követően az énekekből szegmentáltuk a szillablákat, minden egyes szillablánál jelölve a hang elejét és végét, illetve annak alsó és felső frekvenciahatárait.



2. ábra. Két hím énekének szonogramja, amelyen betűkkel jelöltük az egyes szillablafajtákat.

Figure 2. Sonograms of two males' song, each syllable type is marked by a different letter code.

Először az egyes hímek szillablái kerültek csoportosításra. Így határoztuk meg az adott egyed által használt szillablatípusokat (GARAMSZEGI et al. 2012). A csoportosítást egy MATLAB környezetben futó, saját fejlesztésű (ZSEBŐK S.) program segítségével végeztük. Ezt követően a kapott szillablacsoportokat egyed feletti szillablaosztályokba vontuk össze, a csoportosítás során használt program analógiájára készült, szintén MATLAB környezetben futó program segítségével (ZSEBŐK S.). A 103 hím hangjának felvételén összesen 15 310 szillablát azonosítottunk. Az egyeden belüli csoportosítás folyamán 2 450 szillablacsoport jött létre, amelyeket végül 476 egyed feletti szillablaosztályba soroltunk be.

Azért, hogy a módszer objektivitását megvizsgáljuk, mind az egyed szerinti, mind pedig az egyed feletti csoportosítás esetében kappa statisztikával mértük a csoportosító személyek közötti egyezést abban a tekintetben, hogy az egyedi szillablákat hogyan csoportosítják (COHEN 1960). Az egyed szerinti csoportosítás során $\kappa=0,87$ -et (25, két különböző személy által párhuzamosan feldolgozott mintán tesztelve), míg az egyed feletti csoportosítás esetében $\kappa=0,83$ -at (5, két különböző személy által párhuzamosan feldolgozott mintán tesztelve) kaptunk, abban az esetben, ha az egy szillablát tartalmazó csoportokat, illetve az egy szillabla csoportot tartalmazó szillabla osztályokat (azaz az egyed szerinti csoportosítás esetében az olyan szillabla csoportokat, amelyek a kivágást és csoportosítást követően mindössze egy szillablát, az egyed feletti csoportosítás esetében pedig azokat a szillabla osztályokat, amelyek mindössze egy szillabla csoportot tartalmaztak) nem vettük bele a mintába. Ez az eredmény azt mutatja, hogy a csoportosítást végző személyek osztályozási eredményei között nagy átfedés van (azaz ugyanazt a szillablát két ember nagy valószínűséggel ugyanabba a szillablaosztályba sorolja be), így a szubjektivitásból fakadó hiba minimálisnak tekinthető (LANDIS & KOCH 1977).

A kiegyensúlyozott mintavétel érdekében kivettük a vizsgálatból azokat a hímeket, amelyeknek kevesebb, mint 20 énekük volt, így az eredeti 103-ból 92 felvétel maradt. Négy egyed esetében két különböző évben is rögzítettünk hangot, így az egyik, random módon kiválasztott felvételt szintén kivettük a vizsgálatból. Egy hím esetében nem volt ismert a felvétel helye, így azt is kizártuk. Tehát az így korrigált adatbázison, 87, különböző évekből származó hím egyeden, azaz független mintán végeztük a továbbiakban bemutatott vizsgálatainkat.

Statistikai módszerek

Mivel minden évben vettünk fel énekeket a keleti és a nyugati szektorban is, így célirányos utólagos mintavételezést végeztünk, hogy a tér- és időhatást statisztikailag elválasszuk egymástól. Ezt úgy értük el, hogy az időhatást területre kontrollálva vizsgáltuk, azaz több különböző évben egy adott területre fókuszáltunk. A rendelkezésre álló adatszerkezet alapján az időhatást két független mintán tudtuk vizsgálni. Az első esetben, a nyugati szektorban udvarló légykapó hímek 2005-ös, 2006-os és 2009-es években felvett hangjait vizsgáltuk (1. táblázat). A második esetben, a keleti szektorban udvarló hímek 2007-es és 2008-as évekből származó énekét vizsgáltuk (1. táblázat). Hogy a két független mintavétel során kapott eredményeket azonos skálán is összevethessük, a nyugati szektorban felvett adatok két évre szűkített (2005 és 2006) adatbázisán is végeztünk elemzéseket. A térfüggés vizsgálatát az időre kontrollálva úgy végeztük, hogy egy adott évből, 2007-ből az odútelep különböző szektorából származó énekeket vizsgáltunk (1. táblázat).

A mintázatok vizualizálása érdekében az egyedek repertoárátfedésén alapuló hierarchikus osztályozást végeztünk klaszteranalízissel, összevonáson alapuló csoportátlag eljárással (UPGMA) (PODANI 1997). A módszer lényege, hogy első lépésként minden egyes hímhez hozzárendeljük egyesével az összes többi hímét, így párosával megbecsüljük a hímek szillablaakészletén alapuló hasonlóságát a következő képlet segítségével (GARAMSZEI et al. 2012):

$$s=1-0,5*\sum|o_{ik}-o_{jk}|, \text{ ahol}$$

o_{ik} , a k szillabla előfordulásának relatív gyakorisága i egyednél

o_{jk} , a k szillabla előfordulásának relatív gyakorisága j egyednél.

A k típusú szillabla relatív gyakoriságát úgy kapjuk meg egy adott hím énekében, hogy leszámoljuk a k szillablák számát, és elosztjuk az ugyanebben a mintában előforduló összes szillabla számával. Ez az eljárás figyelembe veszi azt is, hogy egy adott szillablát milyen gyakorisággal használ egy adott egyed. Az átfedés mértéke 0 és 1 között mozog: 0, ha egyáltalán nincs közösen használt szillabla, és 1, ha teljes az átfedés. Mivel a klaszteranalízis az egymástól való távolságon alapszik, a hasonlósági formula átalakításával távolságmátrixot hoztunk létre $(0,5 * \sum |o_{ik} - o_{jk}|)$. Ezt a távolságmátrixot vittük be végül a klaszteranalízisbe, mely egy dendrogram formájában jeleníti meg a hierarchikus osztályozás eredményét. Ezt a dendrogramot használtuk vizuális interpretációkban.

1. táblázat. Az egyes szektorokban, adott években felvett énekek száma és a vizsgálatokhoz kiválasztott minták. Világos szürkével jelölve az első időmodell mintái, vagyis a nyugati szektorban 2005-ben, 2006-ban és 2009-ben éneklő hímek. Sötétebb szürke színezéssel vannak jelölve a második időmodell vizsgálat mintái, ahol a keleti szektorban 2007-ben és 2008-ban éneklő hímeket vettük figyelembe. Továbbá keretezéssel van jelölve a térmodell vizsgálatunk mintavétele, ahol a 2007-ben mindkét szektor éneklő hímjeit vettük figyelembe.

Table 1. Recorded songs in different years and areas of the study. The samples that are chosen for different comparisons (i.e. temporal and spatial models) are indicated by different colors: Light grey – first temporal model: 2005, 2006 and 2009 western area; dark grey – second temporal model: 2007, 2008 eastern area; framed – spatial model: 2007 both areas.

év/hely	nyugati szektor	keleti szektor
2005	10	0
2006	18	0
2007	4	13
2008	1	10
2009	28	1
2010	0	2

A távolságmátrixokat felhasználva, Mantel-tesztel vizsgáltuk (MANTEL 1967), hogy a repertoárátfedésen alapuló ének hasonlóság hogyan korrelál statisztikailag a hímek idő-, illetve térbeli elhelyezkedésével. Az időbeli elhelyezkedést leíró mátrix az énekek felvétele között eltelt évek számaiból állt. Tehát például egy 2006-os és egy 2009-es felvétel esetében három, míg az azonos években felvett egyedpárok esetében nulla. A területhatás vizsgálatánál jelen esetben csak azt néztük, hogy két adott hím ugyanazon vagy különböző telepen énekelt-e. Az összehasonlítás eredményeként Pearson-féle r korrelációs együtthatót kaptunk, amely a két távolságmátrix kapcsolatának szorosságát és irányultságát mutatja meg. A Mantel-teszt randomizációs vizsgálattal adja meg a szignifikanciát, melynek során az adatokat randomizálja és elemzi, hogy a randomizálással kapott távolságmátrixok között milyen valószínűséggel kap meg a valós adatokon számolt (vagy annál nagyobb) r értéket. A statisztikák és dendrogramok R programmal készültek (R CORE TEAM 2015, OKSANEN et al. 2016, PARADIS et al. 2004, SARKAR 2008, SCHLIEO 2011, SIMPSON 2016)

A független szignifikanciasztesztek együttes valószínűségének eljárásával (SOKAL & ROHLF 1995) kombináltuk a p értékeket abban az esetben, ha két független mintán teszteltük ugyanazt a hipotézist.

Teszteltük, hogy az egyes években vizsgált hímek kor szerinti megoszlásában volt-e különbség, ami szintén időbeli mintázatot eredményezhet tanulási mechanizmusoktól függetlenül. Ha a fiatal és idősebb egyedek éneke különbözik, valamint a populációk koreloszlása térben és/vagy időben szintén különbözik, akkor az esetlegesen detektált repertoárbeli mintázatok nem feltétlenül tekinthetők a kulturális evolúció eredményének. Az első időmodellünk esetében χ^2 teszttel ellenőriztük, hogy a koreloszlás szignifikánsan különbözik-e a vizsgált évek között. A második időmodell esetében a mintánk kis elemszáma miatt Fisher-féle egzakt próbával ellenőriztük ugyanezt.

Eredmények

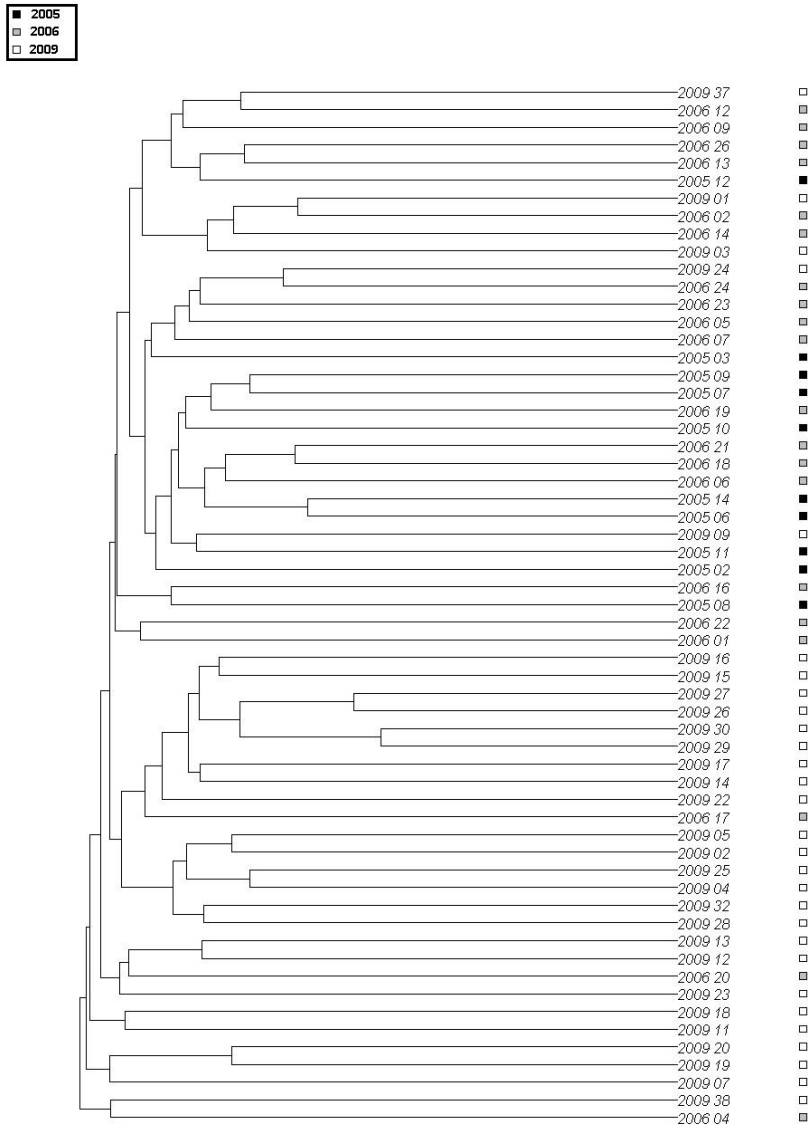
Időmodellek

Az első esetben a 2005-ös, 2006-os és 2009-es évek éneklő hímjeit vizsgáltuk a nyugati szektorban. A dendrogram alapján a 2009-es évek hímjei bizonyos fokú, bár nem teljes elkülönülést mutatnak a 2005-ös és a 2006-os évek hímjeitől (3. ábra).

Sokkal kisebb mértékben, de azért megfigyelhető csoportokat alkotnak a 2005-ös és 2006-os évek hímjei is. Mantel-teszttel szignifikáns pozitív korrelációt találtunk a hímek énekének hasonlósága és időbeli elhelyezkedése között a nyugati szektor 2005-ös, 2006-os és 2009-es hímjei esetében ($r=0,21$, $p<0,001$) (4. ábra).

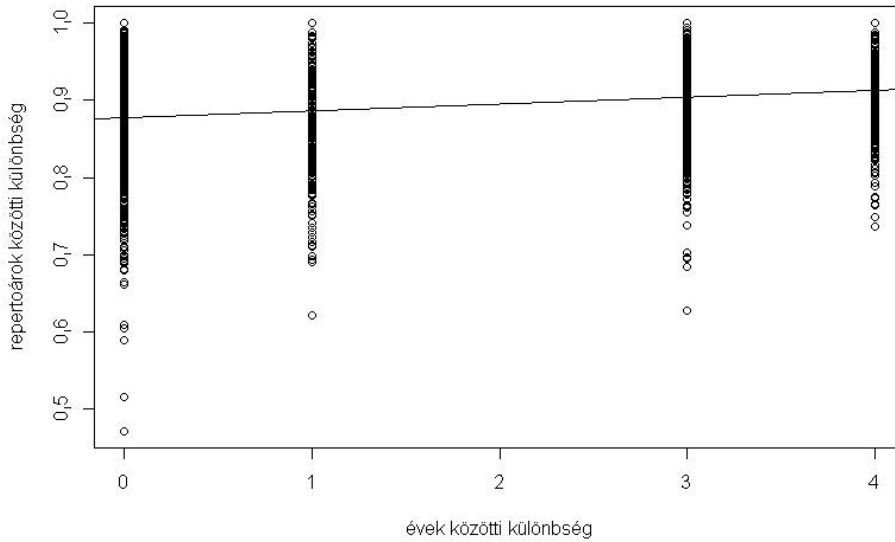
Mivel az előző vizsgálat dendrogramján feltűnő volt a 2005-ben és 2006-ban rögzített énekek elkülönülése a 2009-ben felvettekétől, ezért a második esetben megvizsgáltuk, hogy statisztikailag kimutatható-e különbség a 2005-ös és 2006-os évekből a nyugati szektorban rögzített énekek között. Nem volt kimutatható szignifikáns kapcsolat (Mantel-teszt: $r=0,03$, $p=0,30$).

Harmadik vizsgálatunkban ismét egy olyan esetet néztünk meg, ahol a minták két egymást követő évből, 2007-ből és 2008-ból a keleti szektorból származtak (5. ábra). A különböző évekből származó felvételek szignifikáns eltérést mutattak (Mantel-teszt: $r=0,262$, $p<0,001$) (6. ábra). A független szignifikanciasztesztek együttes valószínűsége alapján a két független mintán (nyugati szektor: 2005, 2006, 2009, keleti szektor: 2007, 2008) végzett időmodell összevont szignifikanciája erős eltérést mutatott a véletlen valószínűségtől ($\chi^2=35,455$, $df=4$, $p<0,0001$). Így azt a következtetést tudtuk levonni, hogy az időhatás hosszabb időskálán tetten érhető, de az egymást követő években, illetve kis mintákra alapozva nem minden esetben lehet statisztikailag igazolni.



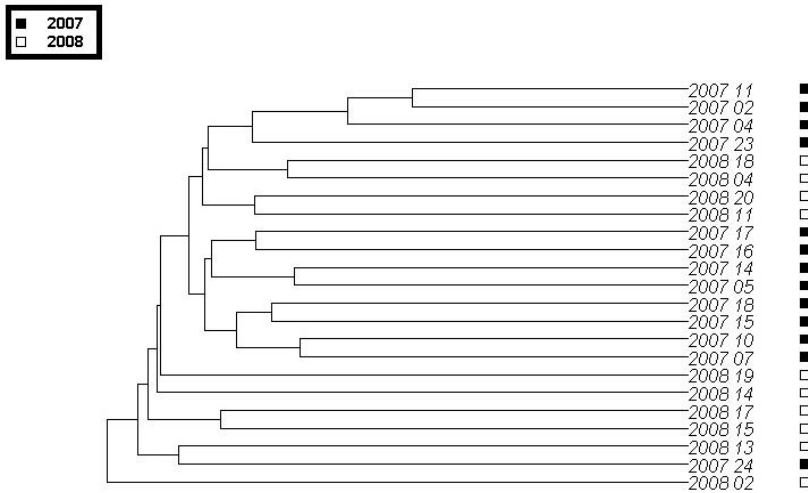
3. ábra. Az első időmodell dendrogramja (a nyugati szektorban 2005-ben, 2006-ban és 2009-ben éneklő hímek).

Figure 3. Dendrogram of the first temporal model (singing males in 2005, 2006 and 2009 in the western area of the field site).



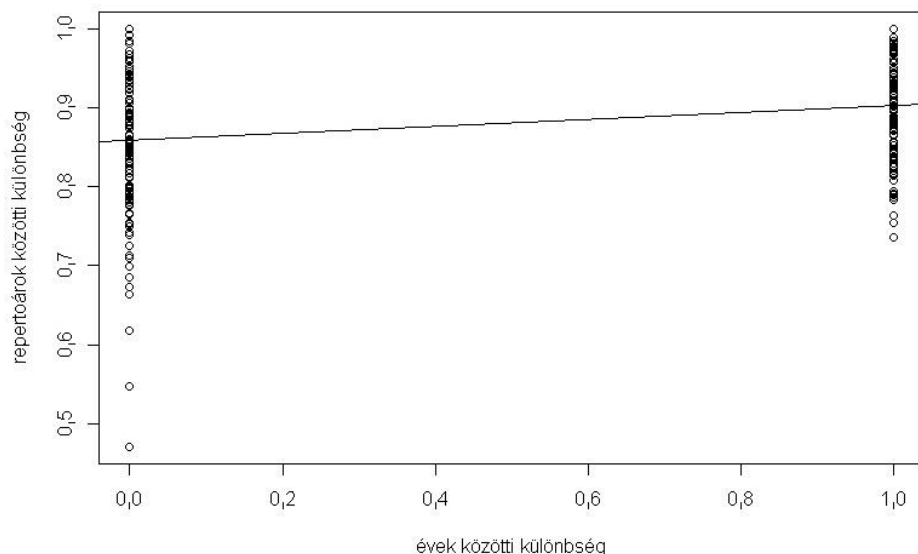
4. ábra. Diagramon ábrázolva a nyugati szektor 2005-ben, 2006-ban és 2009-ben éneklő himjei.

Figure 4. Biplot of the singing males of 2005, 2006 and 2009 in the western area.



5. ábra. A második időmodell dendrogramja (a keleti szektorban 2007-ben és 2008-ban éneklő hímek).

Figure 5. Dendrogram of the second temporal model (singing males of 2007 and 2008 in the eastern area).



6. ábra. Diagramon ábrázolva a keleti szektor 2007-ben és 2008-ban éneklő hímjei

Figure 6. Biplot of the singing males of 2007 and 2008 in the eastern area

Az egyes években a koreloszlást a 2. táblázat mutatja.

Az ezekből az adatokból képzett kontingencia táblázatok azt mutatták, hogy a korstruktúra nem változik szignifikánsan az évek során (1. időmodell: $\chi^2=0,99$, $df=2$, $p=0,61$ és 2. időmodell: $\phi=-0,28$, $p=0,56$). Így kizárhatjuk, hogy a kapott mintázat a változékonnyal korstruktúra eredménye.

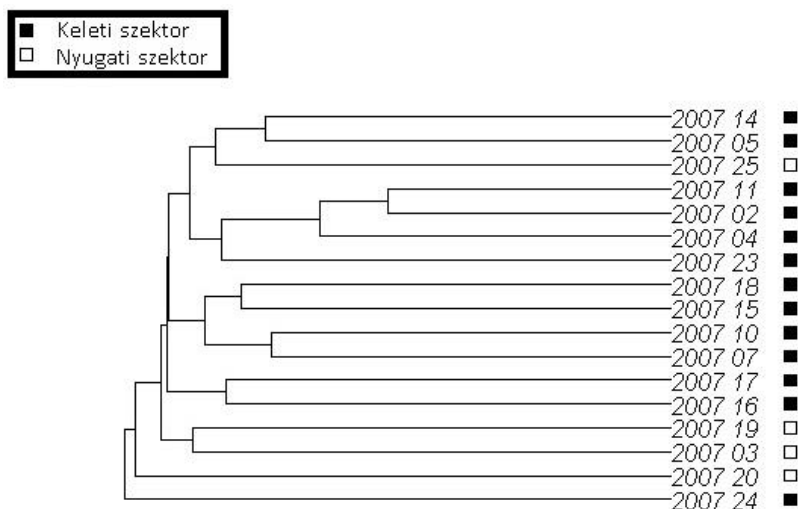
2. táblázat. Világosszürkével jelölve az első időmodell mintái, vagyis a 2005-ös, 2006-os és 2009-es években a nyugati szektorban éneklő hímek. Sötétszürkével jelölve a második időmodell mintái, ahol a 2007-es és 2008-as években a keleti szektorban éneklő hímeket vizsgáltuk.

Table 2. Age distribution of the time models' males. The first temporal model: 2005, 2006, 2009 western area is indicated by light grey. The second temporal model: 2007, 2008 eastern area is indicated by dark grey.

év/hely	nyugati szektor		keleti szektor	
	adult	juvenilis	adult	juvenilis
2005	6	4		
2006	11	7		
2007			3	4
2008			1	5
2009	17	6		

Térmodell

A területhatást a 2007-es mintán vizsgáltuk, a keleti szektorban éneklő hímeknél (7. ábra). Bár a dendrogramon felfedezhető bizonyos mértékű mintázat, a Mantel-teszt eredménye nem támasztja alá statisztikailag a terület és az ének kapcsolatát ($r=-0,18$, $p=0,95$).



7. ábra. A térmodell dendrogramja (a 2007-es évben a két szektorban éneklő hímek).

Figure 7. Dendrogram of the spatial model (singing males of 2007 in the two areas).

Értékelés

Összefoglalásként elmondható, hogy a statisztikai eredmények részben igazolták az időbeli mintázatok meglétét az örvös légykapó énekben. Ahol a felbontás több évet fogott át, ott szignifikáns bizonyítékot találtunk arra, hogy az egymást követő években vizsgált egyedi repertoárok között nagyobb a hasonlóság, mint a hosszabb távú összehasonlításokban. A hosszú távú vizsgálat alapján tehát azt a következtetést lehet levonni, hogy az ének populációs szinten időben változik. Megjegyzendő, hogy amikor csak közvetlenül egymást követő éveket hasonlítottunk össze, akkor a két mintánk közül csak az egyikben mutatkozott szignifikáns különbség a két év egyedi repertoárjai között. Ez a mintázat azt mutathatja, hogy a változás ebben a rövidebb időintervallumban is létezik, de mértéke nem feltétlenül akkora, hogy statisztikailag minden esetben igazolható legyen. Vagyis, ha ezek a korrelatív különbségek az egyedi és populációs szintű repertoárok dinamikus változását tükrözik, akkor azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a szillablakészlet az egymást követő években kisebb mértékben változik, mint hosszabb távon és a változások hosszabb távon értelemszerűen akumulálódnak.

Miután az időbeli mintázatok megléte bizonyítást nyert, feltételezhetjük, hogy az örvös légykapó énekében egy emberi divathullámokhoz hasonló mechanizmus működik, azaz egyes szillablák megjelennek, elterjednek, ritkulnak, majd eltűnnek az évek során. Egy ilyen lehetőség további biológiai kérdéseket vet fel. Például felmerül, hogy az egyes szillablák jelentéstartalma között különbség van, mert képzésüknek és repertoárban tartásuknak különböző költsége és haszna van (például vannak olyan szillablák amelyek vonzóak a tojók számára vagy éppen ellenkezőleg hatnak), illetve, hogy az egyes szillablák haszná-

latának milyen következményei vannak az egyedek közötti kommunikációban. A kanári (*Serinus canaria*) esetében már bebizonyították, hogy egyes szillablák (az ún. „szexi” szillablák) használata vonzó lehet a tojók számára (VALLET & KREUTZER 1995, VALLET et al. 1998, GAHR et al. 2001). A légykapóénekekben ilyen állandó szereppel bíró szillablák meglétét nem sikerült bizonyítani (GARAMSZEGI et al. 2012), de eredményeink alapján elképzelhető, hogy nem állandó, rögzült szillablákat kell keresni, hanem bizonyos időszakoként más-más szillablát vagy szillablakombinációt, amely aktuálisan vonzó a tojók számára. Egy későbbi időpillanatban (pár év múlva) viszont más szillabla vagy szillablakombináció terjed el. Ez a változó jelentéstartalom vezethet az időben megjelenő mintázatokhoz, amiket mi is találtunk.

Az évek során változó szillablakészlet (ill. az esetleges változó jelentéstartalom) kielégíti a gyakoriságfüggés alapján működő szignálrendszerek modelljeinek predikcióit. (SINERVO & LIVELY 1996). A foltos oldalú gyík (*Uta stansburiana*) esetében leírták, hogy a torokszínezet gyakoriságfüggő szelekciója egy, a kő-papír-olló játék dinamikájához hasonlítható mechanizmus alapján működik (SINERVO & LIVELY 1996). A foltos oldalú gyík hímek nyaka három színű lehet, sárga, narancs vagy kék, mely színeknek igen fontos szerepe van a territóriumokért folytatott versengés kimenetelében. A populáción belül a különböző színű alakok hatéves periódusban váltakozva terjednek el, attól függően, hogy éppen melyik szín gyakorisága a legalacsonyabb a populációban. Ha az örvös légykapónál is ehhez hasonló szelekció működik, akkor a gyakoriságfüggés lehet a magyarázata annak, hogy bizonyos szillablák jelentéstartalma vagy a velük járó nyereség (például párosodási siker) az idő múltával változik, relatív gyakorisága ezért csökken. Ezzel párhuzamosan viszont a tojók számára az újonnan megjelenő és kezdetben ritka szillablák lesznek vonzóak (vagy hatékonyak a territóriumok foglalásánál). Mivel a rendelkezésre álló jelzéskészlet jóval több három elemnél, ha a gyakoriságfüggés érvényes, akkor az nem ciklikus, hanem lineárisan előremutató szelekciót eredményezhet a populáció szillablakészletén.

Korábban már több kutatás is kimutatta, hogy egyes énekesmadarak énekének esetében beszélhetünk dialektusról, vagyis megjelenik a területhatás (LEMON 1975, BAPTISTA 1977, HARBISON et al. 1999, MACDOUGALL-SHACKLETON & MACDOUGALL-SHACKLETON 2001, Podos & WARREN 2007, O’LOGHLEN et al. 2011, THIELTGES et al. 2014). Továbbá bizonyítást nyert, hogy az örvös légykapó éneke is mutat bizonyos térhatást rövidebb időskálán vizsgálva, ugyanis a szomszédos territóriumokon éneklő hímek éneküket úgy változtatják, hogy a szillabla átfedés minél kisebb legyen, vagyis énekük különbözzön. Ez a folyamat egyfajta negatív tanulásnak tekinthető (GARAMSZEGI et al. 2012). Esetünkben azonban területhatást nem sikerült igazolni. Ennek oka lehet az alacsony mintaszám, aminek következtében a területhatásra vonatkozó tesztek csak szűkebb adatbázison tudtuk elvégezni. Megjegyzendő az is, hogy a területhatás esetében a Mantel-tesztel végzett vizsgálat nem vette figyelembe az egyes hímek valós térbeli távolságát, csak azt, hogy azonos vagy különböző telepen énekeltek-e.

Eredményeinket abban az esetben lehet a kulturális evolúció eredményeként interpretálni, ha teljesül az a feltétel, hogy a kapott mintázatok az egyedek közötti tanulás következtében jönnek létre. Vizsgálatainkat erre a feltételezésre alapoztuk, mivel az ilyen komplex énekkel rendelkező énekesmadarak éneküket általában tanulják (CATCHPOLE & SLATER 2008). Az örvös légykapóval szoros rokonságban álló kormos légykapónál már bebizonyí-

tották, hogy a hím valóban tanulja énekét (ESPMARK & LAMPE 1993). A genetikai öröklődés elemeit, azok hatásait azonban nem ismerjük, így kizárni sem tudjuk.

Vizsgálatunk nem terjed ki az örvös légykapóegyedek énekének időbeli változására, mert a vizsgált hat év során nem tudtuk elegendő hím énekét egymást követő több évben is rögzíteni. Egy párhuzamosan futó, több évet átölelő vizsgálat azt mutatja, hogy az egyes örvös légykapó hímek éneke változik évről évre, de úgy, hogy az ének mindvégig megtartja egyedspecifikusságát (ZSEBŐK et al. nem publikált adat). Ezek az eredmények azt mutatják, hogy az egyedi énekek valamennyire plasztikusak és a hímek képesek repertoárjukba újabb és újabb elemeket beépíteni, ahogy azt a szociális úton történő tanulás és a kulturális evolúció mechanizmusa feltételezi.

Vizsgálatainkba nem vettünk bele lehetséges egyéb változókat, melyek egy korrelatív vizsgálatban azonban fontosak lehetnek, egyedül a korstruktúra hatására kontroláltunk. Felmerült ugyanis az a lehetőség, hogy a kapott mintázatot a különböző korosztályú hímek eltérő aránya okozza. Bizonyított, hogy a légykapó hímek repertoármérete szoros összefüggésben van a korukkal (GARAMSZEGI et al. 2007) és előfordulhat, hogy a különböző szektorokban vagy években más-más korstruktúra alakult ki. Ez is eredményezhette volna, hogy térben és/vagy időben különböző repertoárbeli hasonlóságot tapasztaltunk, de ebben az esetben ezt a mintázatot nem tekinthetjük volna a kulturális evolúció eredményének. Az ide vonatkozó statisztikai elemzések viszont azt mutatták, hogy a kapott időbeli mintázatok valószínűleg nem befolyásolja a korstruktúra évenkénti változása.

Köszönetnyilvánítás. A szerzők köszönetüket fejezik ki az ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tanszékén működő Viselkedésökológiai Csoport tagjainak, valamint a Pilisi Parkerdő Zrt.-nek. Kutatásaink anyagi háttérét a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal – NKFIH, K-105517, K-115970 és PD-115730 pályázatai biztosították, valamint a spanyol Gazdasági és Versenyképességi Minisztérium CGL2015-70639-P számú pályázata. Köszönjük továbbá a két anonim bíráló rendkívül hasznos észrevételeit.

Irodalomjegyzék

- BAKER, M. C., BAKER, M. S. A. & BAKER, E. M. (2003): Rapid evolution of a novel song and an increase in repertoire size in an island population of an Australian songbird. *Ibis* 145: 465–471. <https://doi.org/10.1046/j.1474-919X.2003.00190.x>
- BAPTISTA, L. F. (1977): Geographic variation in song and dialects of puget sound white-crowned sparrow. *Condor* 79: 356–370. <https://doi.org/10.2307/1368014>
- BEECHER, M. D. & BRENOWITZ, E. (2005): Functional aspects of song learning in songbirds. *Trends in Ecology and Evolution* 20: 143–149. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2005.01.004>
- CATCHPOLE, C. K. & SLATER, P. J. B. (eds) (2008): *Bird Song: Biological Themes and Variations*. Cambridge University Press, Cambridge, 335 pp.
- COHEN, J. (1960): A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement* 20: 37–46. <https://doi.org/10.1177/001316446002000104>

- DANCHIN, É. & WAGNER, R. H. (2010): Inclusive heritability: combining genetic and non-genetic information to study animal behavior and culture. *Oikos* 119: 210–218.
<https://doi.org/10.1111/j.1600-0706.2009.17640.x>
- ERIKSEN, A., SLAGSVOLD, T. & LAMPE, H. M. (2011): Vocal Plasticity - are Pied Flycatchers, *Ficedula hypoleuca*, Open-Ended Learners? *Ethology* 117: 188–198. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0310.2010.01864.x>
- ESPMARK, Y. O. & LAMPE, H. M. (1993): Variations in the song of the pied flycatcher within and between breeding seasons. *Bioacoustics* 5: 33–65.
<https://doi.org/10.1080/09524622.1993.9753229>
- GAHR, M., VOIGT, C. & LEITNER, S. (2001): Seasonal Changes in the Song Pattern of the Non-Domesticated Island Canary (*Serinus canaria*) a Field Study. *Behaviour* 138: 885–904.
<https://doi.org/10.1163/156853901753172700>
- GALEF, B. G. & LALAND, K. N. (2005): Social learning in animals: Empirical studies and theoretical models. *Bioscience* 55: 489–499.
[https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2005\)055\[0489:SLIAES\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2005)055[0489:SLIAES]2.0.CO;2)
- GARAMSZEGI, L. Z. (2002): The estimation of size and change in composition of avian song repertoires. *Animal Behaviour* 63: 623–630. <https://doi.org/10.1006/anbe.2001.1906>
- GARAMSZEGI, L. Z. (2004): Immune challenge mediates vocal communication in a passerine bird: an experiment. *Behavioral Ecology* 15: 148–157. <https://doi.org/10.1093/beheco/arg108>
- GARAMSZEGI, L. Z., MERINO, S., TÖRÖK, J., EENS, M. & MARTÍNEZ, J. (2006): Indicators of physiological stress and the elaboration of sexual traits in the collared flycatcher. *Behavioral Ecology* 17: 399–404. <https://doi.org/10.1093/beheco/arj042>
- GARAMSZEGI, L. Z., TÖRÖK, J., HEGYI, G., SZÖLLÖSI, E., ROSIVALL, B. & EENS, M. (2007): Age-dependent expression of song in the collared flycatcher, *Ficedula albicollis*. *Ethology* 113: 246–256. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0310.2007.01337.x>
- GARAMSZEGI, L. Z., ZSEBŐK, S. & TÖRÖK, J. (2012): The relationship between syllable repertoire similarity and pairing success in a passerine bird species with complex song. *Journal of Theoretical Biology* 295: 68–76. <https://doi.org/10.1016/j.jtbi.2011.11.011>
- GELTER, H. P. (1987): Song differences between the pied flycatcher *Ficedula hypoleuca*, the collared flycatcher *Ficedula albicollis*, and their hybrids. *Ornis Scandinavica* 18: 205–215.
<https://doi.org/10.2307/3676768>
- HARBISON, H., NELSON, D. A. & HAHN, T. P. (1999): Long-term persistence of song dialects in the mountain white-crowned sparrow. *Condor* 101: 133–148. <https://doi.org/10.2307/1370454>
- HEGYI, G., HERÉNYI, M., WILSON, A. J., GARAMSZEGI, L. Z., ROSIVALL, B., EENS, M. & TÖRÖK, J. (2010): Breeding experience and the heritability of female mate choice in collared flycatchers. *PLoS One* 5: e13855. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0013855>
- LAHTI, D. C., MOSELEY, D. L. & PODOS, J. (2011): A tradeoff between performance and accuracy in bird song learning. *Ethology* 117: 802–811. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0310.2011.01930.x>
- LANDIS, J. R. & KOCH, G. G. (1977): The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 33: 159–174. <https://doi.org/10.2307/2529310>
- LEMON, R. E. (1975): How birds develop song dialects. *Condor* 77: 385–406.
<https://doi.org/10.2307/1366087>
- LUTHER, D. & BAPTISTA, L. (2010): Urban noise and the cultural evolution of bird songs. *Proceedings of the Royal Society of London B* 277: 469–473. <https://doi.org/10.1098/rspb.2009.1571>

- MACDOUGALL-SHACKLETON, E. A. & MACDOUGALL-SHACKLETON, S. A. (2001): Cultural and genetic evolution in mountain white-crowned sparrows: song dialects are associated with population structure. *Evolution* 55: 2568–2575. <https://doi.org/10.1111/j.0014-3820.2001.tb00769.x>
- MANTEL, N. (1967): Ranking procedures for arbitrarily restricted observation. *Biometrics* 23: 65–78. <https://doi.org/10.2307/2528282>
- MARLER, P. & TAMURA, M. (1959): Song “dialects” in three populations of white-crowned sparrows. *Condor* 368: 368–377.
- MARLER, P. & TAMURA, M. (1964): Culturally transmitted patterns of vocal behavior in sparrows. *Science* 146: 1483–1486. <https://doi.org/10.1126/science.146.3650.1483>
- NELSON, D. (2000): Song overproduction, selective attrition and song dialects in the white-crowned sparrow. *Animal Behaviour* 60: 887–898. <https://doi.org/10.1006/anbe.2000.1560>
- OKSANEN, J., BLANCHET, F. G., KINDT, R., LEGENDRE, P., MINCHIN, P. R., O'HARA, R., B., SIMPSON, G. L., SOLYMOS, P., STEVENS, M. H. H. & WAGNER, H. (2016): vegan: Community Ecology Package. R package version 2.3-3.
- O'LOGHLEN, A. L., ELLIS, V., ZARATZIAN, D. R., MERRILL, L. & ROTHSTEIN, S. I. (2011): Cultural evolution and long-term song stability in a dialect population of brown-headed cowbirds. *Condor* 113: 449–461. <https://doi.org/10.1525/cond.2011.100103>
- PARADIS, E., CLAUDE, J. & STRIMMER, K. (2004): APE: analyses of phylogenetics and evolution in R language. *Bioinformatics* 20: 289–290. <https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btg412>
- PODANI, J. (1997): *Bevezetés a többváltozós biológiai adatfeldtárás rejtelmeibe*. Scientia Kiadó, Budapest, 412 pp.
- PODOS, J., HUBER, S. K. & TAFT, B. (2004): Bird song: The interface of evolution and mechanism. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics* 35: 55–87. <https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.35.021103.105719>
- PODOS, J. & WARREN, P. S. (2007): The evolution of geographic variation in birdsong. *Advances in the Study of Behaviour* 37: 403–458. [https://doi.org/10.1016/S0065-3454\(07\)37009-5](https://doi.org/10.1016/S0065-3454(07)37009-5)
- R Core Team (2015). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- SARKAR, D. (2008): *Lattice: Multivariate Data Visualization with R*. Springer, New York. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-75969-2>
- VAN SCHAIK, C. P. (2010): *Social Learning and Culture in Animals*. In: KAPPELER, P. (ed.) *Animal Behaviour: Evolution and Mechanisms*: University of Göttingen, Göttingen, pp. 623–653. https://doi.org/10.1007/978-3-642-02624-9_20
- SCHLIEO, K. P. (2011): phangorn: phylogenetic analysis in R. *Bioinformatics*, 27: 592–593. <https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btq706>
- SIMPSON, G. L. (2016): *Permute: Functions for Generating Restricted Permutations of Data.*, package version 0.9-9
- SINERVO, B. & LIVELY, C. M. (1996): The rock–paper–scissors game and the evolution of alternative male strategies. *Nature* 380: 240–243. <https://doi.org/10.1038/380240a0>
- SLATER, P. J. B. (1986): The cultural transmission of bird song. *Trends in Ecology & Evolution* 1: 94–97. [https://doi.org/10.1016/0169-5347\(86\)90032-7](https://doi.org/10.1016/0169-5347(86)90032-7)
- SOKAL, R. R. & ROHLF, F. J. (1995): *Biometry*. W. H. Freeman, 887 pp.
- THIELTGES, H., HENRY, L., BIQUAND, V. & DELEPORTE, P. (2014): Short-term variations of dialects in short songs of two species of colonial caciques (Cacicus). *Acta Acustica united with Acustica* 100: 759–766. <https://doi.org/10.3813/AAA.918755>

- VALLET, E., BEME, I. & KREUTZER, M. (1998): Two-note syllables in canary songs elicit high levels of sexual display. *Animal Behaviour* 55: 291–7. <https://doi.org/10.1006/anbe.1997.0631>
- VALLET, E. & KREUTZER, M. (1995): Female canaries are sexually responsive to special song phrases. *Animal Behaviour* 49: 1603–1610. [https://doi.org/10.1016/0003-3472\(95\)90082-9](https://doi.org/10.1016/0003-3472(95)90082-9)
- WALLIN, L. (1987): Integration of a call into the song of the collared flycatcher – adaptive compensation for broadcast efficiency. *Ornis Scandinavica* 18: 42–46.

Cultural evolution in the song of the collared flycatcher (*Ficedula albicollis*)

ÉVA VASKUTI^{1*}, SÁNDOR ZSEBŐK¹, GÁBOR HERCZEG¹, GYÖRGY BLÁZI¹,
MIKLÓS LACZI¹, GERGELY NAGY¹, JÁNOS TÖRÖK¹ & LÁSZLÓ ZSOLT GARAMSZEGI²

¹Behavioural Ecology Group, Eötvös Loránd University, Department of Systematic Zoology and Ecology,
Pázmány Péter sétány 1/C, H-1117 Budapest, Hungary. *E-mail: vaskuti.eva@gmail.com

²Estación Biológica de Doñana-CSIC, c/ Américo Vespucio s/n, 41092 Sevilla, Spain

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK (2016) **101**(1–2): 25–41.

Abstract. The process of cultural evolution – which is based on social learning through information transferred between individuals or generations instead of genetic inheritance – is one of the main factors that determined human evolution. However cultural evolution is not only an idiosyncrasy of human beings, but it also has a great importance in animals. One of the basic requirements of cultural evolution is that individuals copy behavioral traits from each other, which is well-studied in bird song. When such copying occurs among individual songbirds, the elements of their song, so called syllables, will not be randomly distributed, but structured in time and space. To test this hypothesis, we analyzed 1740 songs of 103 collared flycatcher (*Ficedula albicollis*) males from a population of the Pilis Mountains (Hungary), where songs were recorded between 2005 and 2010. We defined 476 syllable types within the population. To examine if the similarity in males' song follows a temporal or spatial structure, we calculated similarity matrices based on the overlap of syllable use and compared them by using Mantel-test. We found that the composition of the population's song is organized in time: certain syllables become temporally spread than turn rare over the years. Furthermore, the song of those males who sing closer in time to each other shows greater similarity than of those who sing at higher temporal distance. The detected temporal patterns depended on the considered scale, as the differences between non-consecutive years were more emphasized than between consecutive years. We could not prove the existence of the spatial structure in the song data, probably due to the limitations of available data. In summary, our results could partially support the hypothesis that cultural evolution can appear in the song of the collared flycatcher.

Keywords: social learning, syllable, temporal and spatial patterns, Mantel-test, dendrogram.

Az érdi Fundoklia-völgy rovarfaunisztikai kutatása*

MOLNÁR BALÁZS^{1*}, SZERÉNYI GÁBOR² és SZÖVÉNYI GERGELY¹

¹Eötvös Loránd Tudományegyetem, Biológiai Intézet, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék,
1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C *E-mail: bmolnar92@gmail.com

²2030 Érd, Hunyadi János u. 16.

Összefoglalás. Érd egyik legértékesebb természeti területe, a Fundoklia-völgy gazdag ízeltlábú faunával rendelkezik, közöttük számos ritka és védett fajjal. A szárazgyepek dominálta védett terület főleg gyeplakó fajoknak ad otthont, emellett azonban fontos élőhelyfolt a völgy alján húzódó üde erdőmaradvány is, mely az utóbbi időszak káros hatásai miatt elszegényedett faunát tud csak eltartani. A terület faunisztikai szempontból alig feltárt. 2013–2014-ben ezért felméréseket végeztünk az egyenesszárnyú rovarok (Orthoptera) és a bogarak (Coleoptera), azon belül lemezescsápúak (Scarabaeoidea), valamint a cincérfélék (Cerambycidae) körében. A területen összesen 30 Orthoptera, 45 Scarabaeoidea és 30 Cerambycidae fajt észleltünk, köztük számos természetvédelmi szempontból értékes, általában ritkább vagy faunisztikailag érdekes fajt is, mint például a *Saga pedo*, az *Euchorthippus pulvinatus*, a *Celes variabilis*, a *Protaetia ungarica*, a *Clorophorus ungaricus* és a *Musaria argus*. A terület faunája jelenleg gazdag, de mivel számos környezeti veszély terheli, a jelenleginél hatásosabb természetvédelmi kezelést igényelne.

Kulcsszavak: bogarak, egyenesszárnyú rovarok, Budai-hegység, fajlista, védettség.

Bevezetés

A Budapestet körülvevő agglomerációs övezetben, bár a természetközeli élőhelyek igen nagy változatosságban vannak jelen és a térség az ország egyik leggazdagabb élővilágú része, az intenzív emberi jelenlét negatív hatása egyre jelentősebb napjainkban. Különösen igaz ez a települések közvetlen közelében megtalálható természeti területek esetében, amilyen az Érd határában fekvő Fundoklia-völgy és környezete is.

A völgy flórája alaposan feltárt, számos publikáció született róla (pl: ZÓLYOMI 1958, 1995, KUN 1997, SZERÉNYI 1998). Eddig 302 virágos növényfaj került elő a főleg szarmata mészkősztyeppré és a nyílt szarmata mészkősziklagyep élőhelyekről, melyek közül 30 védett és 2 fokozottan védett (SZERÉNYI 1998). Ennek a növényzeti gazdagságnak és egyéb tényezőknek köszönhetően a Fundoklia-völgy és környéke helyi védelem alá került 2008-ban. Ezen túl a Natura 2000 hálózat tagjaként a völgy – a helyi védett területtel szinte megegyező határokkal – az Érd Tétényi-plató (kódja: HUDI20017) különleges természetmegőrzési terület része is egyben. Számos károsító hatás viszont továbbra is jelen van, ami

* Előadták a szerzők a Magyar Biológiai Társaság Állattani Szakosztálya 1030. előadójánál 2016. március 2-án.

szükségessé tenné a védelem szigorítását. Annak érdekében, hogy megfelelő döntés születessen az esetleges védelmi státusz kiadásánál, ismerni kell a terület élővilágát. A részletes botanikai adatokkal szemben eddig nem született egyetlen állatcsoporttal kapcsolatosan sem részletes vizsgálat, egyedül SZERÉNYI (in GERGELY et al. 2008) említi néhány faj előfordulását a területről.

A fentiek indokolták egy részletesebb zoológiai felmérés elvégzését a területen. Az alábbiakban az általunk végzett, több ízeltlábú csoportra kiterjedő mintavételek során talált fajok listáján túl jelezzük bizonyos kiemelt fajok élőhelyi igényeit és ökológiai kapcsolatait is. Célunk továbbá, hogy ezen ismeretek alapján megpróbáljuk bemutatni, hogy a megfigyelt fajok milyen mértékben reprezentálják a terület vegetációjának sokszínűségét, és ezzel együtt a természetvédelmi értékességét.

Anyag és módszer

Vizsgálati terület

Az érdi Fundoklia-völgy (középpontjának földrajzi koordinátái: É.SZ. 47,398°; K.H. 18,873°) a Budai-hegység legdélebbre elhelyezkedő tömbjében, a Tétényi-fennsíkron található (DÖVÉNYI 2010). A Tétényi-fennsík természetes növényzetére főleg a szubmediterrán jellegű mészkedvelő tölgyesek (*Orno-Quercetum pubescenti-cerris*) jellemzőek. A szarmata mészkővel borított felszínbe vágódó aszóvölgy rendzina, illetve löszön kialakult vékony mezőségi talaján a mérsékelt meleg-száraz éghajlatnak köszönhetően lejtősztyepp és nyílt sziklagyep alakult ki (BALÁZS 1989). A völgy fekvése miatt kialakuló hőmérsékleti inverzió következtében a hűvös-párás völgyaljban üde, gyertyános-tölgyes jellegű erdőmaradvány található.

Vizsgált állatcsoportok

A vizsgált csoportok a következők voltak: a bogarak (Coleoptera) rendjén belül a szarvasbogárfélék (Lucanidae) családja, az irhabogárfélék (Trogidae) családja, az álganéjtúrófélék (Geotrupidae) családja, a homoktúróbogár-félék (Ochodeidae) családja, a ganéjtúrófélék (Scarabaeidae) családja és a cincérfélék (Cerambycidae) családja. Az egyenesszárnyúak (Orthoptera) rendjének összes fellelhető csoportja vizsgálatra került. Választásunk azért ezekre a csoportokra esett, mert többségük könnyen megfigyelhető és különböző módon reprezentálják az élőhelyüket. A mezofil, a mezo-xerofil és xerofil gyeptársulásokban jelentős számban élnek egyenesszárnyúak, és az itt élő fajok elég jól jellemzik is az adott terület növényzetét és annak állapotát (IORGU & IORGU 2008). A Scarabaeoidea családsorozat tagjai döntően növényevők, vagy növényevő állatok ürülékével táplálkoznak, csak kisebb hányaduk fogyaszt állati fehérjét. A lárvák jellemzően korhadtó, bomló növényi anyagokat, élő növényi részeket, valamint trágyát fogyasztanak, míg a kifejlett állatok erjedő növényi nedveket, virágrészeket illetve szintén trágyát esznek, de nem ritka az sem, hogy nem táplálkoznak. E fajok főleg laza talajban, korhadékban fejlődnek, az egyes élőhelyek ezen szintjének természetességi állapota jellemezhető velük (MERKL & VIG 2011). A cincérek növényevők, a hazai fajok jelentős része fás szárú növé-

nyekben fejlődik, és monofág. Fajkészletükkel tehát leginkább a fás növényzet állapotát (pl. koreloszlás, fajgazdagság) lehet jellemezni (MERKL & VIG 2011). Jelen munkában ugyanakkor néhány lágyszárú-fogyasztó faj is kiemelkedő jelentőségű.

Vizsgálati módszerek

A terepi vizsgálatokat 2013 márciusától 2014 decemberéig végeztük. A Fundoklia-völgy és környezetének adottságai és a vizsgált állatcsoportok alapján három lelőhely csoport volt elkülöníthető, ami a mintavételi módszereket is meghatározta.

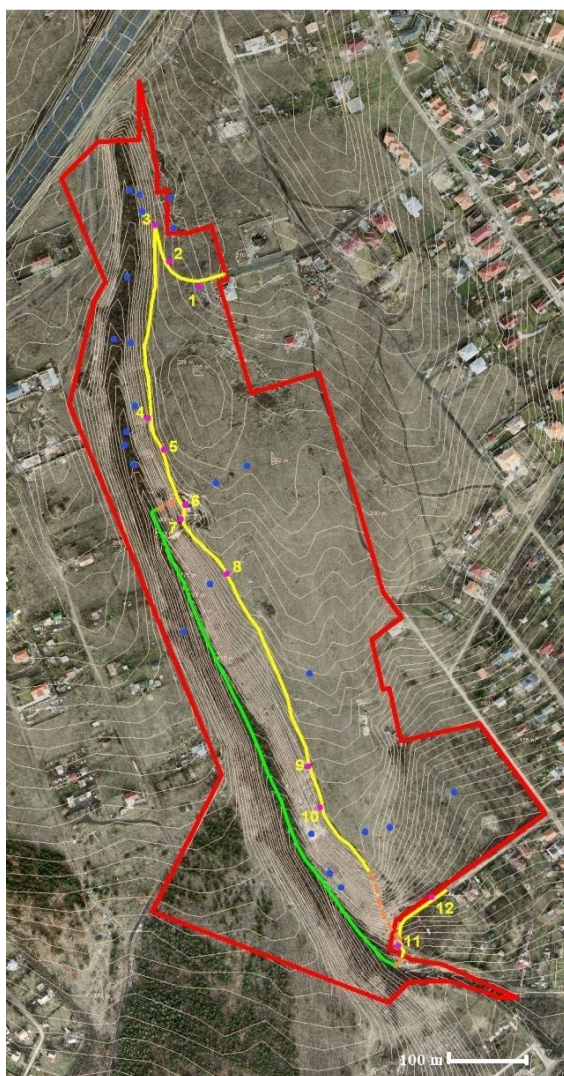
Az egyenesszárnýú-, és a bogárfajok jelentős része az élő vagy elhalt növényeken, illetve növényekben található, illetve ez utóbbiak számára a talajszint és a humusz is sokféle életlehetőséget kínál. Néhányuk a talajon heverő kövek, fadarabok alatt rejtőzködik, mások szabadon mozognak. A különböző emlősök ürüléke is sok bogárnak nyújt táplálékot, leggazdagabb a növényevő fajok ürülékének bogárfaunája (KASZAB et al. 1962).

A mintavételeket az egyes csoportoknál általánosan alkalmazott módszerekkel, egyeléssel, fűhálózással, fénycsapdázással és talajcsapdázással végeztük.

A területen 24 db élve fogó pohár-csapdát helyeztünk ki 2013. február 24-én (elhelyezkedésüket lásd az 1. ábrán).

1. ábra. A Fundoklia-völgyben elhelyezett talajcsapdák (kék körök), a természetvédelmi terület határa (piros körvonal), és a tanösvények az állomásokkal (zöld és sárga vonalak számokkal) (ÉRD MEGYEI JOGÚ VÁROS HONLAPJA 2010, módosítva).

Figure 1. The insect-traps at the Fundoklia-valley (blue spots), boundary of the protected area (red lines), and the educational trail with the destinations (green and yellow lines with numbers) (ÉRD MEGYEI JOGÚ VÁROS HONLAPJA 2010, modified).



Ezek egy nagyobb (8 cm átmérőjű) átfűrt fenekű, és egy kisebb, pontosan ebbe illeszkedő átlátszó műanyag pohárból álltak. A kisebb pohárba átlagosan 10 centiméteres fapálcára rögzített, harisnyadarabba kötözött csalétket lógattunk. Ez a csalétek a lehetőségek szerint változó volt: kutyaürülék, banánszelet és bomló baromfimáj. Mivel nem volt cél az egyes csalétek hatékonyságát megkülönböztetni, nem végeztünk pontos adatgyűjtést az egyes csalóanyagok által fogott fajokról. A csapdába bűvőhelynek kevés talajmorzsalékot is tettünk. A leásott pohárcsapdákat lapos mészkődarabokkal álcáztuk, illetve óvtuk az esőtől.

A csapdákat igyekeztünk változatos élőhely típusokban elhelyezni, megközelítőleg egyenletesen.

Az aktív csapdákat az időjárásnak megfelelően átlagosan 1–5 napos időközönként ellenőriztük. A téli fagyos, illetve havas napokon nem történt ellenőrzés.

Fűhálózást 2013-ban és 2014-ben végeztünk márciustól szeptember végéig 1–2 hetente.

Négy alkalommal történt lepedős fénycsapdázás a területen, 150 Wattos higanygőz lámpával. A kifeszített lepedő előtt és mögött is voltak további talajra leterített lepedők a leeső rovarok felfogása céljából. Lámpázás történt a plató löszgyep felőli (déli) végén, illetve a kisebbik bánya melletti részeken a völgyoldalban. A lámpázások időpontjai: 2013. június 14., 2013. június 18., 2014. június 09. és 2014. november 19. volt. A fénycsapdás gyűjtés az utolsó alkalmat kivéve minden esetben napnyugtától napkeltéig tartott.

Ezen felül, terepbejáráskor igyekeztünk minden elének kerülő állatot azonosítani. Számos fajt csak célzott vizuális kereséssel lehetett megtalálni (pl. árguszemű cincér - *Musaria argus*). A terepi vizuális és akusztikus megfigyelés sok védett fajnál jól használható módszer volt, mert ezáltal nem érte stressz hatás őket. Ez azonban csak a biztosan azonosítható taxonoknál jöhetett szóba, amilyenek a vizsgált csoportok védett fajai is voltak.

A területen észlelt példányokat az azonosításuk és fotódokumentáció elkészítése után szabadon engedték, ezzel is kímélve a helyi populációikat.

Eredmények

A terepi vizsgálat során összesen 30 Orthoptera, 45 Scarabaeoidea és 30 Cerambycidae fajt észleltünk a Fundoklia-völgyből (1., 2. és 3. táblázatok). Magyarországról 126 Orthoptera fajt mutattak ki eddig (PANROK & SZÖVÉNYI 2013), ezek közül 33 védett, vagy fokozottan védett. A Fundoklia-völgyben talált 30 faj között 3 védett volt. A hazai fajoknak tehát a 24 százaléka, és egyben a védettek 10 százaléka megtalálható a területen. A Scarabaeoidea családsorozat 188 fajjal képviselteti magát hazánkban, ebből 22 védett, vagy fokozottan védett (MERKL & VIG 2011). A vizsgált területen 44 fajt sikerült megfigyelni, 7 védett fajjal. Ez a nálunk élő fajok 23 százaléka, és egyben a védettek mintegy 30 százaléka. A Cermabycidae családból 216 faj ismert Magyarország területén, melyek közül 53 védett, vagy fokozottan védett (MERKL & VIG 2011). A területen 31 fajt mutattunk ki, ebből 6 védett. E család hazai fajainak reprezentáltsága a területen 14, a védetteké pedig 12 százalékos volt.

1. táblázat. A Fundoklia-völgyből 2013-ban és 2014-ben kimutatott Orthoptera-fajok (a védettek félkövér szedéssel jelölve).

Table 1. Orthoptera species found in the Fundoklia valley in 2013 and 2014 (protected species are marked by bold typing).

Latin név	Magyar név	TV érték (Ft)
Conocephalidae		
<i>Ruspolia nitidula</i> (SCOPOLI, 1786)	Nagy kúpféjűszöcske	
Phaneropteridae		
<i>Leptophyes albobittata</i> (KOLLAR, 1833)	Közönséges virágszöcske	
<i>Phanoptera nana</i> FIEBER, 1852	Pontozott repülőszöcske	
Tettigoniidae		
<i>Saga pedo</i> (PALLAS, 1771)	Fűrészlábú szöcske	50000
<i>Decticus verrucivorus</i> (LINNAEUS, 1758)	Szemölcssevő szöcske	
<i>Bicolorana bicolor</i> (PHILIPPI, 1830)	Halványzöld rétiszöcske	
<i>Montana montana</i> (KOLLAR, 1833)	Homokpusztai szöcske	
<i>Platycleis grisea</i> (GOEZE, 1778)	Szürke rétiszöcske	
<i>Rhacocleis germanica</i> (HERRICH-SCHAEFFER, 1840)	Német szöcske	
<i>Tettigonia viridissima</i> LINNAEUS, 1758	Zöld lombszöcske	
Gryllidae		
<i>Gryllus campestris</i> LINNAEUS, 1758	Mezei tücsök	
<i>Melanogryllus desertus</i> (PALLAS, 1771)	Fekete tücsök	
<i>Oecanthus pellucens</i> (SCOPOLI, 1763)	Pirregőtücsök	
Tetrigidae		
<i>Tetrix bolivari</i> SAULCY, 1901	Bolivar-tövishátú sáska	
Acrididae		
<i>Acrida ungarica</i> (HERBST, 1786)	Sisakos sáska	50000
<i>Calliptamus italicus</i> (LINNAEUS, 1758)	Olaszsáska	
<i>Pezotettix giornae</i> (ROSSI, 1794)	Kis hegyisáska	
<i>Chorthippus biguttulus</i> (LINNAEUS, 1758)	Zengő tarlósáska	
<i>Chorthippus brunneus</i> (THUNBERG, 1815)	Közönséges tarlósáska	
<i>Chorthippus mollis</i> (CHARPENTIER, 1825)	Halk tarlósáska	
<i>Pseudochorthippus parallelus</i> (ZETTERSTEDT, 1821)	Közönséges rétisáska	
<i>Euchorthippus declivus</i> (BRISOUT DE BARNEVILLE, 1849)	Rövidszárnyú rétisáska	
<i>Euchorthippus pulvinatus</i> (FISCHER DE WALDHEIM, 1846)	Karcsú rétisáska	
<i>Omocestus petraeus</i> (BRISOUT DE BARNEVILLE, 1856)	Szőke tarlósáska	
<i>Stenobothrus crassipes</i> (CHARPENTIER, 1825)	Rövidszárnyú rétisáska	
<i>Stenobothrus lineatus</i> (PANZER, 1796)	Jajgató rétisáska	
<i>Acrotylus insubricus</i> (SCOPOLI, 1786)	Önbeásósáska	
<i>Celes variabilis</i> (PALLAS, 1771)	Szerecsensáska	5000
<i>Oedaleus decorus</i> (GERMAR, 1826)	Szalagos sáska	
<i>Oedipoda caerulea</i> (LINNAEUS, 1758)	Kékszárnyú sáska	

Az Orthoptera rend esetében EADES et al. (2016) a magyar nevek esetében NAGY (2003), a Scarabaeoidea fajoknál BUNALSKI (1999), a Cerambycidae fajoknál pedig SLÁMA (2006) nevezékτανát használtuk.

2. táblázat. A Fundoklia-völgyből 2013-ban és 2014-ben kimutatott Scarabaeoidea-fajok (a védettek félkövér szedéssel jelölve).

Table 2. Scarabaeoidea species found in the Fundoklia valley in 2013 and 2014 (protected species are marked by bold typing).

Latin név	Magyar név	TV érték (Ft)
Lucanidae		
<i>Dorcus parallelipipedus</i> (LINNAEUS, 1758)	Kis szarvasbogár	5000
<i>Lucanus cervus</i> (LINNAEUS, 1758)	Nagy szarvasbogár	10000
Trogidae		
<i>Trox eversmannii</i> KRYNICKY, 1832	Homoki irhabogár	
<i>Trox hispidus</i> (PONTOPPIDAN, 1763)	Gömböc irhabogár	
Geotrupidae		
<i>Lethrus apterus</i> (LAXMAN, 1770)	Nagyfejű csajkó	10000
Ochodaeidae		
<i>Ochodaeus integriceps</i> SEMENOV, 1891	Alkonyati homoktúróbogár	
Scarabaeidae		
<i>Sisyphus schaefferi</i> (LINNAEUS, 1758)	Löcsládú galacsinhajtó	
<i>Onthophagus taurus</i> (SCHREBER, 1759)	Szarvas trágyatúró	
<i>Onthophagus coenobita</i> (HERBST, 1783)	Rezes trágyatúró	
<i>Onthophagus fracticornis</i> (PREYSSLER, 1790)	Bronzos trágyatúró	
<i>Onthophagus lemur</i> (FABRICIUS, 1781)	Szalagos trágyatúró	
<i>Onthophagus nuchicornis</i> (LINNAEUS, 1758)	Homoki trágyatúró	
<i>Onthophagus ovatus</i> (LINNAEUS, 1767)	Apró trágyatúró	
<i>Onthophagus ruficapillus</i> BRULLE, 1832	Füstös trágyatúró	
<i>Onthophagus semicornis</i> (PANZER, 1798)	Üreglakó trágyatúró	
<i>Aphodius sordidus</i> (FABRICIUS, 1775)	Homoki trágyabogár	
<i>Aphodius fimetarius</i> (LINNAEUS, 1758)	Feketehasú trágyabogár	
<i>Aphodius lugens</i> CREUTZER, 1799	Borostyánsárga trágyabo-	
<i>Aphodius distinctus</i> (O. F. MÜLLER, 1776)	Rajzos trágyabogár	
<i>Aphodius kraatzii</i> HAROLD, 1868	Karcsú trágyabogár	
<i>Aphodius prodromus</i> (BRAHM, 1790)	Sárgalábú trágyabogár	
<i>Aphodius sphacelatus</i> (PANZER, 1798)	Szegettnyakú trágyabogár	
<i>Aphodius varians</i> DUFTSCHMID, 1805	Változékony trágyabogár	
<i>Pleurophorus caesus</i> (CREUTZER, 1796)	Hengeres trágyabogár	
<i>Melolontha melolontha</i> (LINNAEUS, 1758)	Májusi cserebogár	
<i>Amphimallon assimile</i> (HERBST, 1790)	Kis sárgacserebogár	
<i>Amphimallon solstitialis</i> (LINNAEUS, 1758)	Bordás sárgacserebogár	
<i>Miltotrogus aquinoctialis</i> (HERBST, 1790)	Tavaszeleji cserebogár	
<i>Miltotrogus vernus</i> (GERMAR, 1823)	Tavaszi cserebogár	
<i>Rhizotrogus aestivus</i> (OLIVIER, 1789)	Tavaszwégi cserebogár	
<i>Maladera holosericea</i> (SCOPOLI, 1772)	Bársonyos kiscserebogár	
<i>Omaloplia ruricola</i> (FABRICIUS, 1775)	Kétszínű kiscserebogár	
<i>Anisoplia austriaca</i> (HERBST, 1783)	Osztrák szipoly	
<i>Oryctes nasicornis</i> (LINNAEUS, 1758)	Orrszarvú bogár	50000
<i>Pentodon idiota</i> (HERBST, 1789)	Butabogár	
<i>Trichius sexualis</i> (BEDEL, 1906)	Keleti prémesbogár	
<i>Valgus hemipterus</i> (LINNAEUS, 1758)	Suta virágbogár	

Latin név	Magyar név	TV érték
<i>Cetonia aurata</i> (LINNAEUS, 1758)	Aranyos virágbogár	
<i>Oxythyrea funesta</i> (PODA, 1761)	Sokpettyes virágbogár	
<i>Protaetia aeruginosa</i> (DRURY, 1770)	Pompás virágbogár	5000
<i>Protaetia affinis</i> (ANDERSCH, 1797)	Smaragd zöld virágbogár	10000
<i>Protaetia cuprea</i> (FABRICIUS, 1775)	Olajzöld virágbogár	
<i>Protaetia ungarica</i> (HERBST, 1790)	Magyar virágbogár	10000
<i>Tropinota hirta</i> (PODA, 1761)	Bundás virágbogár	

3. táblázat. A Fundoklia-völgyből 2013-ban és 2014-ben kimutatott Cerambycidae-fajok (a védettek félkövér szedéssel jelölve).

Table 3. Cerambycidae species found in the Fundoklia valley in 2013 and 2014 (protected species are marked by bold typing).

Latin név	Magyar név	TV érték (Ft)
Cerambycidae		
<i>Dinoptera collaris</i> (LINNAEUS, 1758)	Vörösnakú virágcincér	
<i>Paracorymba fulva</i> (DE GEER, 1775)	Vörhenyes virágcincér	
<i>Vadonia unipunctata</i> (FABRICIUS, 1787)	Kétpettyes virágcincér	
<i>Pachytodes erraticus</i> ((DALMAN, 1817)	Rajzos virágcincér	
<i>Cerambyx scopolii</i> FUESSL, 1775	Kis hőscincér	5000
<i>Axinopalpis gracilis</i> (KRYNICKI, 1832)	Kecses selymescincér	
<i>Stenopterus rufus</i> (LINNAEUS, 1767)	Tarkacsápú keskenyfedőscincér	
<i>Ropalopus macropus</i> (GERMAR, 1824)	Kis facincér	
<i>Phymatodes testaceus</i> (LINNAEUS, 1758)	Változékony korongcincér	
<i>Clytus arietis</i> (LINNAEUS, 1758)	Közönséges darázscincér	
<i>Plagionotus floralis</i> (PALLAS, 1773)	Lucerna-darázscincér	
<i>Chlorophorus hungaricus</i> SEIDLITZ, 1871	Magyar darázscincér	5000
<i>Chlorophorus varius</i> (MÜLLER 1766)	Feketevállú darázscincér	
<i>Pedestredorcadion pedestre</i> (PODA, 1761)	Kétsávós gyalogcincér	
<i>Pedestredorcadion scopolii</i> (HERBST, 1784)	Nyolcsávós gyalogcincér	
<i>Carinatodorcadion aethiops</i> (SCOPOLI, 1763)	Fekete gyalogcincér	
<i>Carinatodorcadion fulvum</i> (SCOPOLI, 1763)	Barna gyalogcincér	5000
<i>Agapanthia cardui</i> (LINNAEUS, 1767)	Sávós bogáncscincér	
<i>Agapanthia dahli</i> (RICHTER, 1821)	Sárgagyűrűs bogáncscincér	
<i>Agapanthia villosoviridescens</i> (DE GEER, 1775)	Fehérgyűrűs bogáncscincér	
<i>Theophilea subcylindricollis</i> HLADIL, 1988	Hengeres szalmacincér	5000
<i>Calamobius filum</i> (ROSSI, 1790)	Hosszúcsápú szalmacincér	5000
<i>Pogonocherus hispidus</i> (LINNAEUS, 1758)	Kéttővises ecsetcincér	
<i>Acanthocinus griseus</i> (FABRICIUS, 1792)	Szürke daliáscincér	
<i>Leiopus nebulosus</i> (LINNAEUS, 1758)	Öves gesztcincér	
<i>Exocentrus adspersus</i> MULSANT, 1846	Nyírfá-rőzsecincér	
<i>Exocentrus punctipennis</i> MULSANT & GUILLEBEAU, 1856	Szilfa-rőzsecincér	
<i>Aegomorphus clavipes</i> (SCHRANK, 1781)	Tarka cincér	
<i>Musaria argus</i> (FRÖLICH, 1793)	Árgusszemű cincér	10000
<i>Opsilia coerulescens</i> (SCOPOLI, 1763)	Kígyósziszincér	
<i>Phytoecia pustulata</i> (SCHRANK, 1776)	Parányi fűcincér	

A vizsgálat során előkerült fajok közül néhány érdekesebbet, értékeesebbet érdemes részletesebben is bemutatni, fundoklia-völgyi előfordulási körülményeikre is kitérve.

Orthoptera:

Saga pedo (PALLAS, 1771) – Fűrészlabú szöcske

Közép-ázsiai, dél-európai faj (IORGU & IORGU 2008). Sokfelé elterjedt Európában, de csak elszigetelt populációi ismertek (BELLMANN 2006), Magyarországon szórványos előfordulású (KOLICS et al. 2008). Ez a ragadozó faj bokrokkal tarkított xerofil és mezo-xerofil gyepekben él, ahol magas a lágyszárú vegetáció (IORGU & IORGU 2008). Védett, természetvédelmi értéke 50000 Forint. A Fundoklia-völgyből már korábban is ismert volt (SZERÉNYI 2000, GERGELY et al. 2008). 2013. június 9-én a Füzérvári utca végétől néhány méterre sikerült egy lárvát megfigyelni, majd július 12-én a szarmata mészkősztyepprében került elő két kifejlett példány. Szintén ebben az élőhely-típusban fotóztunk 2014. májusában egy lárvát. A vizsgálati időszakban megfigyelt és az irodalom által említettekkel együtt összesen 6 példányt sikerült regisztrálni a területen. Ez nem tűnik soknak, de mint BELLMANN (2006) is említi, példányait nehéz felfedezni rejtett életmódja, és kis mozgási aktivitása miatt. Feltehetően csak a rendszeres és gyakori terepbejárás miatt sikerült megtalálnunk.

Montana montana (KOLLAR, 1833) – Homokpusztai szöcske

Általában száraz, sztyeppjellegű homokos, illetve köves, gyér növényzetű területeken fordul elő (BELLMANN 2006). Magyarországon főleg homoki gyepekből ismert (GAVLAS & KRISTIN 2004). Nem védett. A Fundoklia-völgyben a nyílt szarmata mészkősziklagypben sikerült megfigyelni.

Tetrix bolivari (SAULCY, 1901) – Bolivar-tövishátú sáska

Ázsiai, mediterrán faj, mely talajlakó, nedvesség és melegkedvelő (INGRISCH & KÖHLER 1998). Gyakori a nedves réteken, megtalálható erdei tisztásoktól kezdve a homoki rétekig. Tojás, nimfa, illetve kifejlett állapotban is áttelelhet (IORGU & IORGU 2008). Magyarországon viszonylag ritka, inkább az Alföldre jellemző (SZÖVÉNYI 2011). Nem védett. A Fundoklia-völgyben a völgyalji erdő talaján sikerült egy kifejlett példányát megfigyelni és azonosítani 2014. április 24-én.

Acrida ungarica (HERBST, 1786) – Sisakos sáska

Cirkummediterrán faj (INGRISCH & KÖHLER 1998). Xero-termofil, réteken és nyílt szárazgyepekben él. Gyakran előfordul felnyíló magasfűvű gyepekben is (IORGU & IORGU 2008). Nálunk tipikus alföldi, leggyakrabban homoki gyepekben élő faj. Védett, természetvédelmi értéke 50000 forint. A Fundoklia-völgyből korábban kimutatták már (SZERÉNYI 2000, GERGELY et al. 2008). A vizsgálati időszak során minden évben előkerült a vizsgált területről, leginkább a délies kitettségű árvalányhajas nyílt sziklagyepekből.

Acrotylus insubricus (SCOPOLI, 1786) – Önbeásósáska

Cirkummediterrán elterjedésű geofil, szárazságkedvelő faj (INGRISCH & KÖHLER 1998). Tipikusan a nyílt homoki- (IORGU & IORGU, 2008), és sziklagyepek (BELLMANN 2006) lakója. A kifejlett példányok éjszakára a homokba ássák magukat (NAGY 1959). Magyarországon is jellemzően homoki előfordulású (SZÖVÉNYI 2011), de dolomit-sziklagypben is előfordul, például a budai Sas-hegyen (NAGY 2012). Nem védett. A Fundoklia-völgyben is megtalálja életfeltételeit, 2013 őszén, illetve 2014 tavaszán is több ízben sikerült megfigyelni.

Celes variabilis (PALLAS, 1774) – Szerecsensáska

Közép-ázsiai, európai faj. Xerofil és termofil, kedveli a rövidfűvű, nyílt növényzetű élőhelyeket (INGRISCH & KÖHLER 1998). Csak bizonyos száraz, sztyeppjellegű területeken fordul elő, Magyarországon szórványos előfordulása (NAGY & SZÖVÉNYI 1999). Védett, természetvédelmi értéke 5000 forint. A Fundoklia-völgyben 2013-ban és 2014-ben is előkerült árvalányhajás nyílt sziklagyepben.

Coleoptera:

Lucanus cervus (LINNAEUS, 1758) – Nagy szarvasbogár

Pontuszi-európai faj. Helyenként gyakori, de Észak- és Nyugat-Európában megritkult (BUNALSKI 1999). Magyarország tölgyeseiben még viszonylag gyakori. Többnyire idős állományokban él, ahol a talajban a fák korhadó gyökereiben, vagy tuskójában fejlődik (MERKL & VIG 2011), de fiatalabb tölgyesekben sem számít ritkaságnak. Védett, természetvédelmi értéke 10000 forint. A Fundoklia-völgyben ugyan van egy kisebb erdő, de a fák között nem találunk kifejezetten idős példányt. Ennek ellenére sok a holt faanyag, mert az illegálisan kivágott fák tuskói rendszerint helyben maradnak, és ezek táplálékot nyújthatnak több korhadékevő fajnak is. A vizsgálati területen gyakran látható, lámpafényre rendszeresen repül, néhány elpusztult példánya pedig a völgyalji erdőből került elő.

Dorcus parallelipedus (LINNAEUS, 1758) – Kis szarvasbogár

Északnyugat-Afrikától Nyugat-Európán át Kis-Ázsiáig fordul elő. Közép-Európán mindenhol elterjedt és sehol sem ritka (BUNALSKI 1999). Magyarországon mindenhol megtalálható, ahol korhadó faanyagot talál, még a városok kertés területein is (MERKL & VIG 2011). Védett, természetvédelmi értéke 5000 forint. A Fundoklia-völgy környékén szintén mindenhol nagyon gyakori, fényre is repül. A védett területen is megtalálja életfeltételeit a már említett holt faanyagban.

Trox eversmanni (KRYNICKY, 1832) – Homoki irhabogár

Kelet-Európától Iránig terjedt el. Száraz, homoki területeken fordul elő, róka- és nyúl-kotorékból gyűjtötték (BUNALSKI 1999). Magyarországon ritka, az Alföldön és a Dunántúlon honos (MERKL & VIG 2011). Nálunk eddig csak sík- illetve dombvidéki homok- és lösz alapkőzetű területekről került elő (NÁDAI & MERKL 2004). Nem védett. A Fundoklia-völgyben egyetlen példánya repült fényre 2014. június 9-én.

Lethrus apterus (LAXMANN, 1770) – Nagyfejű csajkó

Közép-Ázsiától Közép-Európáig fordul elő. Tipikus erdőssztyepp faj, amely a meleg, kötött talajú, dús növényzetű területeket kedveli (BUNALSKI 1999). Hazánkban nagyon megritkult (MERKL & VIG 2011). Védett, természetvédelmi értéke 10000 forint. A Fundoklia-völgyből irodalmi adata is van (SZERÉNYI 2000). A vizsgálati időszak során minden évben előkerült, az M7 felőli mészkő-lejtőssztyeppben több példányát is sikerült megfigyelni.

Onthophagus lemur (FABRICIUS, 1781) – Szalagos trágyatúró

Délnyugat-Európától Mongóliáig elterjedt. Közép-Európában csak a déli területeken honos. Itt csak a legmelegebb helyeken fordul elő. Kötött talajú sztyeppterületek lakója (BUNALSKI 1999). Nem védett. A Fundoklia-völgyben néhány példány került elő.

Onthophagus semicornis (PANZER, 1798) – Üreglakó trágyatúró

Dél-európai faj. Közép-Európában elterjedt, de csak helyenként fordul elő és ritka. Xerotherm, sztyeppjellegű élőhelyeken találja meg életfeltételeit, főleg homok-, illetve meszes talajon. Leginkább nyúl, és rágsálók (hörcsög, ürge) fészkében él (BUNALSKI 1999). Nem védett. A Fundoklia-völgyben több tucat példányát sikerült fogni talajcspárával.

Aphodius lugens (CREUTZER, 1799) – Borostyánsárga trágyabogár

Pontomediterrán faj. Közép-Európában elterjedt, de szórványos előfordulása. Trágyalakó faj, mely fényre is repül, száraz, meleg, meszes talajú lejtők lakója (BUNALSKI 1999). Nem védett. A Fundoklia-völgyben néhány példánya lámpafényre repült 2014. június 9-én.

Aphodius kraatzi (HAROLD, 1868) – Karsú trágyabogár

Pontuszi-keletmediterrán faj. Közép-Európában csak Magyarországról és Szlovákiából ismert, csak helyenként fordul elő, és ott is ritka. Jellemzően nedves talajú területeken található (BUNALSKI 1999). ENDRŐDI (1956) szerint Magyarországon a mocsaras, nedves helyekhez kötődik. Növényi törmelékkel táplálkozik (MERKL & VIG 2011). Nem védett. Életmódjának és ritkaságának ismeretében előfordulása meglepő a Fundoklia-völgyben. Egyetlen példány repült fényre 2014. június 9-én.

Maladera holosericea (SCOPOLI, 1772) – Bársonyos kiscserebogár

Európai-szibériai faj. Közép-Európában elterjedt és gyakori, melegkedvelő, száraz, homokos talajú területeken él (BUNALSKI 1999). Magyarországon különösen a Duna-Tisza közén gyakori (MERKL & VIG 2011). Nem védett. A Fundoklia-völgyben minden évben több példány is előkerült, fényre is repültek.

Oryctes nasicornis (LINNAEUS, 1758) – Orrszarvú bogár

Északnyugat-Afrikától Közép-Ázsiáig elterjed. Magyarországon az *Oryctes nasicornis* ssp. *holdausi* MINCK, 1914 nevű alfaja él (BUNALSKI 1999). Védett, természetvédelmi értéke 50000 forint. Az eredetileg tölgyesekhez kötődő faj mindenfelé megtelepedik, ahol megfelelő mennyiségű korhadó, bomló, talajjal érintkező fás növényi anyagot talál (MERKL & VIG 2011). Ez lehet az oka, hogy a Fundoklia-völgy környékén is gyakorinak számít. A völgyalján összegyűlő növényi törmelék helyenként több tíz cm vastagon borítja a talajt, ebben pedig kifejlődhetnek az orrszarvú bogár lárvái. A júniusi lámpázásoknál mindig repült a fényre négy-öt példány.

Protaetia aeruginosa (DRURY, 1770) – Pompás virágbogár

Kelet-európai faj, Közép-Európában nem gyakori, nyugatabbra egyre ritkább (BUNALSKI 1999). Magyarországon az erdős vidékeken, főként a tölgyesekben sokfelé előfordul, lárvája faodúk nedves korhadékában fejlődik (MERKL & VIG 2011). Védett, természetvédelmi értéke 5000 forint. Három alkalommal sikerült a vizsgált területen megfigyelni. Feltehetően képes kifejlődni a völgyalji erdőmaradvány nyirkos korhadékában.

Protaetia affinis (ANDERSCH, 1797) – Smaragdzöld virágbogár

Pontuszi-keletmediterrán faj, Közép-Európa déli részén terjedt el, de kevés helyen fordul elő. Szintén odú-, illetve korhadéklakó faj, melynek kifejlett példányai többnyire a fák lombkoronájában röpködnek (BUNALSKI 1999). Védett, természetvédelmi értéke 10000 forint. A Fundoklia-völgy területén több ízben is sikerült azonosítani.

Protaetia ungarica (HERBST, 1790) – Magyar virágbogár

Pontuszi-keletmediterrán faj (BUNALSKI 1999). Az erdőpuszták gyepeinek jellemző állata, lárvái bogáncsfélék gyökerének korhadó részein táplálkoznak. A kifejlett példányok a fészkes virágzatúak virágain a növény nedveivel táplálkoznak (MERKL & VIG 2011). Védett, természetvédelmi értéke 10000 forint. Jelentős populációja él a vizsgálati területen, a bókóló bogáncs (*Carduus nutans*) virágait gyakran nagy tömegben lepi el.

Paracorymba fulva (DE GEER, 1775) – Vörhenyes virágcincér

Dél- és Kelet-Európában fordul elő, faunaterületünkön ritka, bár a közeli Nagytéténnyről már korábbi adata is ismert (KASZAB 1971, HEGYESSY et al. 2000). Nem védett. A Fundoklia-völgyben több példányát is sikerült megfigyelni ernyősök virágzatán.

Cerambyx scopoli FUESSL, 1775 – Kis höscincér

Egész Európában, Észak-Afrikában és Kis-Ázsiában előfordul, Magyarországon elterjedt és gyakori. Érdről a szintén szarmata mészke dominálta Érdliget városrészéből került elő (HEGYESSY et al. 2000). Lárva gyümölcsfákban és erdei lombos fákban fejlődik (KASZAB 1971). Védett, természetvédelmi értéke 5000 forint. A vizsgált területen megvannak a szükséges feltételek a fejlődéséhez, egyetlen példányát a felhagyott gyümölcsös területén sikerült megfigyelni.

Axinopalpis gracilis (KRYNICKI, 1832) – Kecses selymescincér

Palearktikus faj, Közép- és Dél-Európában, Kis-Ázsiában, illetve Szíriában fordul elő. Magyarországon nem gyakori. Lárva különböző lombos fák (tölgy, mandula, hólyagfa stb.) ágaiban fejlődik (KASZAB 1971). Nem védett. A Fundoklia-völgyben több tíz példánya repült éjszaka fényre.

Chlorophorus hungaricus (SEIDLITZ, 1781) – Magyar darázscincér

Közép-Európában és a Balkán-félszigeten fordul elő. Magyarországon száraz, meleg helyeken, pusztafüves hegyoldalakon, dolomit és mészkőtalajon él, ritka (KASZAB 1971). Védett, természetvédelmi értéke 5000 forint. Legtöbb adata a Budai-hegységből származik, ahol helyenként gyakori. Lárvai főleg a selymes dárdahegy (*Dorycnium germanicum*) gyökerében fejlődnek (MERKL & VIG 2011). A Fundoklia-völgyben nagyon gyakori és nagy egyedszámban fordul elő a védett területet övező, nem beépített telkeken is.

Carinatodorcadion fulvum (SCOPOLI, 1763) – Barna gyalogcincér

A csehországi Morva-medencétől Ausztria keleti felén keresztül az Alföld nyugati részéig fordul elő. Magyarországon a dombvidékek agyagos talajú részein helyenként gyakori, Érdről is ismert (HEGYESSY et al. 2000). Lárva a talajban, fűgyökerek között fejlődik (KASZAB 1971). Védett, természetvédelmi értéke 5000 forint. A Fundoklia-völgy környékén nagyon nagy számban él, hasonlóan a többi itt előforduló gyalogcincérfajhoz.

Theophilea subcylindricollis HLADIL, 1988 – Hengeres szalmacincér

Palearktikus faj, a közeli rokon kaukázusi *T. cylindricollis* PIC, 1895 fajtól csak 1988-ban különítették el. KASZAB (1971) e korábbi név alatt tárgyalva még rendkívül ritka fajként említi. Tápnövénye a közönséges tarackbúza (*Elymus repens*). Magyarországon az 1980-as évek óta nagymértékben elterjedt, mára a legkülönbözőbb gyepekben sokfelé megtalálható (MERKL & VIG 2011). Védett, természetvédelmi értéke 5000 forint. A Fundoklia-völgy gyepeiben nagyon gyakori.

Calamobius filum (ROSSI, 1790) – Hosszúcsápú szalmacincér

Előfordul Közép- és Dél-Európában, valamint a Kaukázusban. Magyarországon KASZAB (1971) ritka és szórványos fajként említi, de az 1970-es évektől nagyon elszaporodott. Különféle száraz és nedves réteken is igen gyakori (MERKL & SZÉL 2012). Védett, természetvédelmi értéke 5000 forint. A Fundoklia-völgyben több példányát sikerült megfigyelni.

Musaria argus (FRÖLICH, 1793) – Árgusszemű cincér

Délkelet-európai elterjedésű faj, hazánkban a Budai-hegység sztyepprétei a legbiztosabb előfordulási helyei, többek között a Tétényi-fennsík is (HEGYESSY et al. 2000). Védett, természetvédelmi értéke 10000 forint. Lárvája a gurgolyafajok (*Seseli spp.*) és a szürke nyúlkapor (*Trinia glauca*) gyökerében fejlődik (MERKL & SZÉL 2012). A Fundoklia-völgyben ez utóbbin lehet megtalálni, a vizsgálatok során több tucat példányát sikerült megfigyelni.

4. táblázat. A Fundoklia-völgyből 2013–2014-ben előkerült egyéb, törvényi védelem alatt álló ízeltlábú fajok (a fokozottan védettek félkövér szedéssel jelölve).

Table 4. Other arthropoda species protected by law in Hungary found in the Fundoklia-valley in 2013 and 2014 (strictly protected species are marked by bold typing).

Latin név	Magyar név	TV érték (Ft)
Araneae		
<i>Atypus sp.</i>	Torzpók faj	5000
<i>Nemesia panonica</i> (HERMAN, 1879)	Magyar aknázpók	10000
<i>Araneus grossus</i> (C.L. KOCH, 1844)	Óriás keresztespók	5000
Heteroptera		
<i>Odonotscelis hispidula</i> JAKOVLEV, 1874	Szörös pajzsosposloska	5000
Neuroptera		
<i>Mantispa styriaca</i> (PODA, 1761)	Kétszínű fogólábú fátyolka	50000
<i>Myrmeleon inconspicuus</i> RAMBUR, 1842	Homoki hangyaleső	5000
<i>Distoleon tetragrammicus</i> (FABRICIUS, 1798)	Négyfoltos hangyaleső	5000
<i>Megistopus flavicornis</i> (ROSSI, 1790)	Kétfoltos hangyaleső	5000
<i>Libelloides macaronius</i> (SCOPOLI, 1763)	Keleti rablópille	100000
Coleoptera		
<i>Carabus convexus</i> FABRICIUS, 1775	Selymes futrinka	5000
Lepidoptera		
<i>Chamaesphracia colpiformis</i> (STAUDINGER, 1856)	Délvidéki szitkár	5000
<i>Marumba quercus</i> (LINNAEUS, 1758)	Tölgyfaszender	10000
<i>Proserpinus proserpina</i> (PALLAS, 1772)	Törpesszender	50000
<i>Euplagia quadripunctaria</i> (PODA, 1761)	Csíkos medvelepke	5000
<i>Glaucopsyche alexis</i> (PODA, 1761)	Nagyszemes boglárka	5000
<i>Melitaea trivia</i> DENIS & SCHIFFERMÜLLER 1775	Kis tarkalepke	5000
Hymenoptera		
<i>Bombus argillaceus</i> (SCOPOLI, 1763)	Délvidéki poszméh	50000
<i>Bombus pomorum</i> (PANZER, 1805)	Vörhenyes poszméh	10000
<i>Megascolia maculata</i> (FABRICIUS, 1775)	Óriás törösdarázs	50000

Érdemesnek tartottuk legalább felsorolás szintjén megemlíteni a mintavételi időszak során, a vizsgált csoportokon kívüli egyéb észlelt védett ízeltlábú fajokat is. Ezeket a természetvédelmi értékükkel együtt a 4. táblázat tartalmazza.

Összességében az eddigi ismeretekhez képest 119, a területre nézve új fajt sikerült kimutatni. Ebből 30 védett, tehát a Fundoklia-völgyben ismertté vált védett fajok száma 30-cal bővült, és egy fokozottan védett is előkerült. A vizsgált csoportokon belül 5 védett faj már korábban is előkerült a területről.

Értékelés

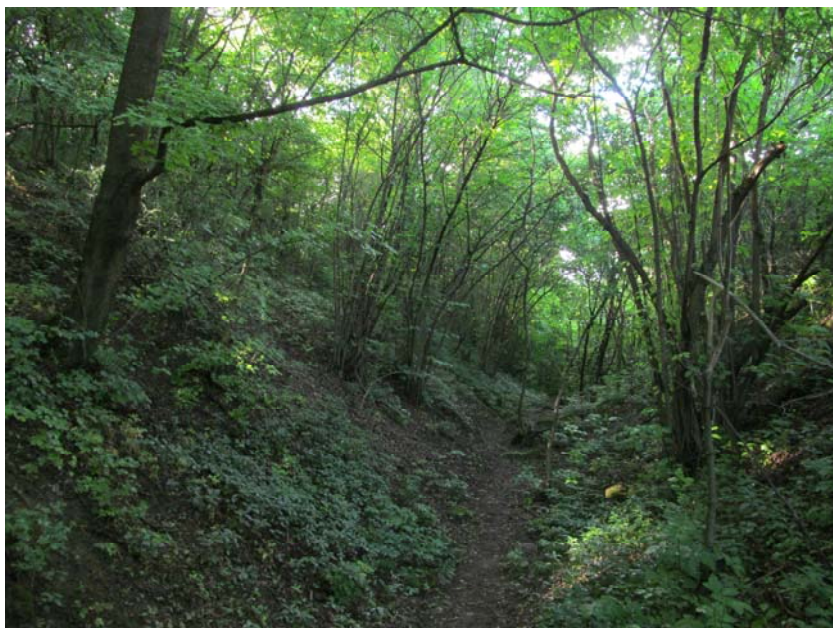
Az ízeltlábúak több élőhely típust is jól reprezentálnak a Fundoklia-völgyben. Ezek a következők:

Lomberdő: Általában polifág cincérfajok élnek a területen, ilyenek például a kis hős-cincér (*Cerambyx scopolii*), a közönséges darázscincér (*Clytus arietis*) és a tarka cincér (*Aegomorphus clavipes*). Szűkebb táplálékspektrummal bíró fajok a szilfa rőzsecincér (*Exocentrus punctipennis*), mely szil- és tölgyfajok ágaiban fejlődik, és a kecses selymescincér (*Axinopalpis gracilis*), melynek néhány tápnövénye ismert csak, többek között a mogyorós hólyagfa és a tölgyek. Ezek a völgyben megtalálhatóak, nem meglepő tehát, hogy a hozzájuk kötődő rovarfajok is megtalálják a létfeltételeiket a területen. A felhagyott gyümölcsös fái is jobbra lomberdei cincérfajoknak adnak otthont. Sok rajtuk a vastag elszáradt ág, melyekben egyszerre több cincérfaj is fejlődik.

A Scarabaeoidea fajok közül szintén sok lomberdei faj él a területen. A rezes trágyatúró (*Onthophagus coenobita*) általánosan elterjedt Magyarországon és inkább erdei életmódú (ENDRŐDI 1956). A korhadékfogyasztók közül sok él a völgyalji erdőben. Ilyenek a korhadó fás növényzethez kötődő nagy szarvasbogár (*Lucanus cervus*), kis szarvasbogár (*Dorcus parallelepipedus*), orrszarvúbogár (*Oryctes nasicornis*), suta virágbogár (*Valgus hemipterus*), pompás virágbogár (*Protaetia aeruginosa*), és a smaragdzöld virágbogár (*Protaetia affinis*). Ezek alapján feltételezhető, hogy bőven akad rovarok számára lakható, korhadó növényi anyag a völgyaljban (2. ábra).

Az egyenesszárnyúak között Magyarországon kevés a tipikus erdei faj. Egyedül talán az országosan közönséges zöld lombszöcske (*Tettigonia viridissima*) említhető itt, amely bár nem kifejezetten erdőlakó, lárvaként gyepekhez kötődik, imágója azonban fákön, bokrokon él.

Fenyőerdő: Egyetlen olyan fajt sikerült találni, mely szigorúan fenyvesekhez kötődik. Az szürke daliáscincér (*Acanthocinus griseus*) feketefenyő ültetvények gyakori bogárfaja (MERKL & VIG 2011).



2. ábra. Az érdi Fundoklia-völgy degradálódott lomberdeje a völgyaljon 2014-ben.

Figure 2. Fresh-forest remnant at the bottom of the Fundoklia-valley, Érd in 2014.

Lejtősztyepp: A legelterjedtebb és egyben legtöbb rovarfajjal reprezentált élőhelytípus a területen. A nyílt sziklagyeppele való mozaikossága miatt nehéz elkülöníteni az egyes fajok valódi élőhelyét, sokuk mindkét helyen megtalálható. A viszonylag nagy mennyiségben előkerült szárazgyepi Orthoptera fajok mutatják talán legjobban ennek az élőhely típusnak az állapotát. A zárt (3. ábra) és a nyílt gyepekhez (4. ábra) kötődő fajok egyaránt megtalálhatóak: a zengő tarlósáska (*Chorthippus biguttulus*), a rövidszárnyú rétisáska (*Stenobothrus crassipes*) és a szalagos sáska (*Oedus decorus*) tipikus szárazgyepi fajok (BELLMANN 2006), melyek itt is nagyon gyakoriak. Általánosan ritkább viszont a fűrészlábú szöcske (*Saga pedo*), a sisakos sáska (*Acrida ungarica*), a karcsú rétisáska (*Eucorthippus pulvinatus*) és a szerecsensáska (*Celex variabilis*).

A Scarabaeoidea fajok között is van néhány tipikus sztyeppi, például a már tárgyalt nagyfejű csajkó (*Lethrus apterus*), a löcszlábú galacsinhajtó (*Sisyphus schaefferi*), a szalagos trágyatúró (*Onthophagus lemur*), vagy a magyar virágbogár (*Protaetia ungarica*), de rajtuk kívül természetesen a gyakoribb fajok többsége is száraz gyepi. A különböző lágyszárú növények gyökereit fogyasztó *Amphimallon*- és *Miltotrogus* fajok közönséges tagjai a Fundoklia-völgy faunájának. A szintén talajban lévő növényi részekkel táplálkozó butabogár (*Pentodon idiota*) is a sztyepp jellegű területek jellemző faja.

Itt érdemes megjegyezni, hogy több koprofág Scarabaeoidea faj is él a területen. Ezek általában emlősök ürülékével táplálkoznak, és lárvájuk is ebben fejlődik (MERKL & VIG

2011). Ezt egyrészt a területen előforduló őzek biztosítják a számukra, valamint egyes fajok kutyák ürülékében is kifejlődhetnek. Az üreglakó trágyatúró (*Onthophagusemicornis*) pedig nyúl ürülékében fejlődik, ami egy közvetett bizonyíték a mezei nyulak tartós jelenlétére. A trágyalakó fajok azt mutatják, hogy még ha nem is állandóan, de előfordulnak a területen olyan nagyobb testű növényevő emlősök, melyek biztosítják számukra az életfeltételeket.



3. ábra. Az érdi Fundoklia-völgy kiterjedt zárt lejtősztyeppje 2014-ben.

Figure 3. The steppe slope at the Fundoklia-valley, Erd in 2014.

A cincérfélék közül is sok gyepekhez kötődő él itt. Ilyen a ritka vörhenyes virágcincér (*Paracorymba fulva*) és a gyakoribb kétpettyes virágcincér (*Vadonia unipunctata*), melyek imola (*Centaurea*) fajok gyökerében fejlődnek (MERKL & VIG 2011). Az *Agapanthia* fajok lárvái szintén különböző lágyszárúakban fejlődnek, az imágók tápnövényeik virágain, illetve levelein találhatók (KASZAB 1971). A hazai gyepterületek ritka fajai közül is megtalálható itt néhány, például a hengeres szalmacincér (*Theophilea subcylindricollis*), a hosszúcsápú szalmacincér (*Calamobius filum*), az árgusszemű cincér (*Musaria argus*) és a kigyósziszincér (*Opsilia coerulescens*).

A Fundoklia-völgy egyik különlegessége, hogy növényzetében megtalálhatóak nem tipikusan sziklagyepi, vagy gyertyános-tölgyes fajok is. Ilyen például a növények közül a kányabangita (*Viburnum opulus*), mely a Duna menti vizenyős cserjésekben gyakori (GERGELY et al. 2008). Számos homoki területekre is jellemző növényfaj él itt, ez azonban nem mondható kirívónak, mivel az alföldi gyepek és a hegyvidéki sziklagyepek növényzete közötti jelentős átfedés már régóta jól ismert (BORBÁS 1886).



4. ábra. Az érdi Fundoklia-völgy sziklagyeppelel mozaikoló felnyíló lejtősztyeppje 2014-ben.

Figure 4. Mosaic of rocky grassland and open limestone steppe slope patches at the Fundoklia-valley, Érd in 2014.

Az állatok között is több olyan faj akad, melyeket nem várnánk egy sziklagyepben vagy egy erdőmaradványban. Ilyen többek között az inkább nedvességekdedvelő, gyeplakó Bolivar-tövishátú sáska (*Tetrix bolivari*). E faj egyetlen példányát a völgy alján, az erdő talaján sikerült megfigyelni. Az erdő alja ugyan szinte mindig többé-kevésbé nyirkos, de zártsága nem feltétlenül kedvez ennek a nedves réti fajnak. IORGU & IORGU (2008) a nagy kúpféjűsöcskét (*Ruspolia nitidula*) szintén nedves réti fajként említi, de más irodalom (BELLMANN 2006) szerint magasfűvű szárazgyepekben is megél. A bogarak közül a karcsú trágyabogár (*Aphodius kraatzi*) érdemel említést, ez ugyanis egy jellemzően mocsári faj, amely léttér pedig hiányzik a területről. E nedves élőhelyekhez kötődő fajoknak a felbukkanása lehet, hogy ugyanolyan okból tapasztalható, mint a kányabangita (*Viburnum opulus*) jelenléte. Ha ez fennáll, akkor feltételezhető, hogy a Fundoklia-völgy otthont adhat még néhány további nedvességekdedvelő faj maradványpopulációjának. Ez visszavezethető a terület származásához, mely szerint itt valaha felszíni víz is volt patak formájában. Ennek következtében feltehetően nedvesebb körülményekhez alkalmazkodott növényzet is előfordult, sőt egyes elképzelések szerint (SZERÉNYI JÚLIA, szóbeli közlés), a völgy vízfolyása egykor összeköttetésben lehetett a Dunával. Ebből egyenesen következne, hogy a vízfolyás mentén idáig is könnyen eljuthattak régen nedves területeket jelző élőlények. Ez megmagyarázná, hogy miért találhatók itt ilyen nedvesséigényes fajok, és egyéb értéként lehetne említeni, hogy a régi nedvesebb korszakból még fennmaradtak populációk. Egy másik lehe-

tőség, hogy a mocsaras Benta-völgye felől érkeznek ide a jobb röpképességű nedvességkedvelő állatok, alkalmi bevándorlóként.

Sokkal több az olyan faj, melyek tipikusan az alföldek homokos területeire jellemzőek. Ennek több oka is lehet. Az egyik, hogy ezek a homokos területek nagyon közel vannak a Tétényi-fennsíkhoz. A Budai-hegységnek ez a legszélső területe déli irányban, ezután már az Észak-Mezőföld következik, illetve a Duna-völgy kavicsos-homokos hordalékkúpja, melyek már tipikus otthonai az alföldi fajoknak. Ezek pedig könnyen megtalálják az életfeltételeiket a könnyen porló szarmata mészkő felnyíló növényzetében. Másik lehetőség, hogy amint a dolomit- és homoki gyepek növényzete sok hasonlóságot mutat, úgy a faunájukban is van átfedés. Ez a már említett hegyről füvesedés elméletével szorosan összefügg (BORBÁS 1886). A homokpusztai szöcske (*Montana montana*), a sisakos sáska (*Acrida ungarica*) és az önbeásósáska (*Acrotylus insubricus*) jellemző homoki egyenesszárnú fajok. A bogarak közül a homoki irhabogár (*Trox eversmanni*) és a homoki kiscserebogár (*Maladera holosericea*) az, amely homoki fajként ismert. Ezek közül a környező sziklagyepekben a sisakos sáska (*Acrida ungarica*) és az önbeásósáska (*Acrotylus insubricus*) a közeli Sas-hegy természetvédelmi területen is előfordul. Ez utóbbi helyen a sisakos sáska (*Acrida ungarica*) tényleges populációjáról nincs adat, alkalmi berepülő fajként tartják számon (NAGY 2012). A sisakos sáska (*Acrida ungarica*) megtalálható egyébként a közeli, szintén szarmata mészkő dominálta Tétényi-fennsík Természetvédelmi Területen is (MERKL 1998).

Tehát, mint láhattuk az állatok jól reprezentálják a terület növényzeti képét. A növényzeti sokszínűséghez hasonlóan az ízeltlábú fauna is meglehetősen diverz a helyi viszonyoknak megfelelően. Megtalálhatók a jellemzően lomberdei és szárazgyepi fajok, és olyan, a Fundoklia-völgyre nézve érdekes rovarok, amelyek rendszerint nedvesebb területeken élnek, illetve homoki gyepekhez kötődnek. A vizsgált rovarcsoportok fajgazdagsága és fajkészlete alapján a terület közel természetes állapotban van, legalábbis ami a faunisztikai adatokat illeti.

Bár a munka során számos előfordulási adatot sikerült összegyűjteni ez nem jelenti azt, hogy a jelen munka során akár a vizsgált rovarcsoportok is faunisztikailag, vagy még inkább populációnagyság szempontjából teljes mértékben feltárára kerültek volna a területen, az egyéb gerinctelen csoportokból pedig csak néhány szórványadat áll rendelkezésre egyelőre. Ahhoz tehát, hogy pontosabb képet kaphassunk a Fundoklia-völgy természetes állapota, szükség van más, indikátor-jellegű csoportok (pl. lepkék, bogarakon belül: még pl. Carabidae, Buprestidae) kutatására, valamint az új, és a már korábban észlelt fajok populációinak közelítő felmérésére.

A vizsgált rovarcsoportok itteni fajszámának a teljes magyarországi fajkészletükhöz viszonyítva magas aránya, illetve a 30 újonnan kimutatott védett faj jól mutatja, hogy egy ilyen kis területen is élhet jelentős számú, köztük több ritka, esetleg veszélyeztetett állatfaj. Ha ezekhez hozzáadjuk a már jelzett fajok közül a 4 fokozottan védettet és 58 védettet, akkor ez igazán kiemelkedő. Emellett 2 fokozottan védett, és 33 védett növényfaj is előkerült eddig a vizsgált területről. Ezekkel együtt elmondható, hogy a Fundoklia-völgy a védett növény és állatfajok szempontjából egy kiemelten gazdag élőhely, mely a fajdiverzitásán kívül még különleges társulás-összetételével is figyelemreméltó.

A Fundoklia-völgy sajátos élőhely-együttese és értékes fajai mind a mai napig fennmaradtak, többé-kevésbé degradált módon, illetve megritkulva. Azonban a romboló folyama-

tok a völgy 2008-as helyi védetté nyilvánítása (GERGELY et al. 2008) ellenére sem szűntek meg. A ritka növényzeti típusok és a hozzájuk kötődő állatfajok fennmaradása rövid és hosszú távon is veszélyben van, melynek oka több degradáló tényező együttesen gyakorolt hatása a területre.

A Fundoklia-völgy Érd belterületén fekszik, körülötte családi házas beépítésű, illetve családi házas beépítésre kijelölt terület található (GERGELY et al. 2008). Jelenleg is folyamatosan zajlik az értékes gyepterületek beépítése, elkerítése, és bár ezek nem tartoznak a védett területhez, fajkészletükben nem térnek el az ott található gyepektől.



5. ábra. A védett területen komoly gondot jelent a hulladéklerakás, míg az értékes gyepek beépítése folyamatosan zajlik.

Figure 5. The illegal deposition of garbage in the protected area and transformation of the neighbouring grasslands into urban areas are serious problem.

A jelenleg védett terület kiterjedése a természetvédelem céljainak megvalósításához minimálisan szükséges (GERGELY et al. 2008). Ha beépítik a körülbelül ugyanekkora környező gyepterületet, a szegélyhatás nyomán a populációk kritikus szint alá kerülhetnek, és egyesek akár ki is pusztulhatnak a területről.

Állandó problémát jelent a hulladéklerakás még manapság is. Emellett a korábban lerakott építési törmeléken is inkább csak gyomfajok, és inváziós növények élnek, rajtuk az eredeti növényzetnek csak kevés képviselőjét találhatjuk meg.

A völgyalji erdő fáit rendszeresen illegálisan vágják, minden évben több példányukat elpusztítják. Emiatt a zömmel fiatal faegyedekből álló erdő nem tud megerősödni, a lokáli-

san mindenképp értékes természetesebb fapéldányok eltűnnek, az aljnövényzet pedig jelentősen károsodik az árnyékolás megszűnése és a taposás miatt (GERGELY et al. 2008, személyes megfigyelés).

A platón és a völgyoldalon a taposás miatt egyre több eróziós barázda, kitaposott illegális ösvényt keletkezik. Ezek folyamatos használatával a növényzet nem képes újra megtelepedni e területeken, és mostanra helyenként már sávokban hiányzik a gyepterület a platóról. Ennek következtében a növényzet alsóbb szintjeiben tartózkodó, illetve talajlakó fajok eltűnhetnek az ilyen területekről (pl. torzópók fajok (*Atypus* sp.), magyar aknászpók (*Nemesia pannonica*)).

A völgyben számos inváziós növényfaj is megtelepedett, melyek jelenlétükkel potenciális veszélyt jelentenek a gyepterületekre. A mirigyes bálványfa (*Ailanthus altissima*), a fehér akác (*Robinia pseudo-acacia*), a kanadai aranyvessző (*Solidago canadensis*) és a közönséges orgona (*Syringa vulgaris*) állományai még kis egyedszámot mutattak 2008-ban (GERGELY et al. 2008), azóta azonban ezek a fajok nagyobb felületet borítanak.

Szükséges megemlíteni a fényszennyezés jelenségét. Sok itt honos röpképes rovarfaj éjszakai életmódot folytat és fényre repül. A terület körül lévő utcák közvilágítása, valamint a lakóépületek által kibocsátott fény elég erős ahhoz, hogy a platón éjszakánként akár zseblámpa nélkül is tájékozódhatunk. Tehát nagymértékű, és fokozódó a fényszennyezés a körbeépítettség következtében.

Érdemes még kiemelni az idegenhonos ízeltlábúak jelenlétét a vizsgált területen. Ez irányban nem történt célzott vizsgálat, de a kutatási időszak alatt négy ilyen fajt is sikerült megfigyelni: a nyugati levéllábú poloskát (*Leptoglossus occidentalis*), a zöld vándorpoloskát (*Nezara viridula*), az amerikai darázscincért (*Neoclytus acuminatus*) és a harlekinkaticát (*Harmonia axyridis*).

A felsoroltak alapján látható, hogy sok veszélyeztető hatás éri a területet, melyek együttesen valószínűleg felgyorsítják az élőhelyek degradációját. Ennek részletes elemzése megtalálható GERGELY et al. (2008) munkájában.

Ki kell emelni a környezeti nevelés fontosságát általánosan, és a helyi természetvédelem szempontjából egyaránt. A területen készült egy tanösvény, amely felhasználható iskolás csoportok terepi oktatására, valamint a látogatók ennek segítségével megismerkedhetnek a terület értékeivel. A védett terület határain kívül jelentős méretű gyepterületek vannak, melyek félé, hogy idővel mind beépülnek. A másik fontos megoldási lehetőség tehát a természetvédelmi terület kiterjesztése minél több környező, még érintetlen gyepterületre. Erre nagyon nagy szükség lenne, mert a jelenlegi 24 hektár pufferzóna nélkül félé, hogy túl kicsi lesz ahhoz, hogy hosszú távú természetvédelem megvalósulhasson rajta. A legnehezebben a birtokpolitikával, a beépítés megakadályozásával, és a pufferterületek kijelölésével kapcsolatos célok valószínűsíthők meg (GERGELY et al. 2008). A harmadik lehetőség a célok elérésére a természetvédelmi státusz megváltoztatása lehet. Országosan védett területként, több forrás bevonásával hatékonyabb kezelés is megvalósulhatna itt. A jelenleg elérhető kezelési terv (GERGELY et al. 2008) egyébként teljesen megfelelne a természetvédelem céljainak, azonban források híján a megvalósítása várat magára.

Köszönetnyilvánítás. Köszönetünket fejezzük ki SZERÉNYI JÚLIÁNAK, aki a vizsgálat megszervezésében és kivitelezésében rendkívül sokat segített, valamint részben az ő munkája eredménye, hogy a terület korábban helyi védettséget kapott. Köszönet illeti továbbá BÉRCES SÁNDORT, a Duna-Ipoly Nemzeti Parki Igazgatóság munkatársát, aki biztosította számunkra, hogy a területen vizsgálatokat végezhessünk.

Irodalomjegyzék

- BALÁZS, D. (1989): Érd és környékének földtörténeti vázlata. *Földrajzi Múzeumi Tanulmányok* 6: 25–44.
- BORBÁS, V. (1886): *A magyar homokpuszták élővilága (különösen a m. kir. kincstáré Temesmegyében) meg a homokkötés*. Szerzői kiadás, Budapest, 112 pp.
- BELLMANN, H. (2006): *Der Kosmos Heuschrecken führer – Die Arten Mitteleuropas sicher bestimmen*. Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co. KG, Stuttgart, 350 pp.
- BUNALSKI, M. (1999): *Die Blatthornkäfer Mitteleuropas - Coleoptera, Scarabaeoidea*. František Slamka, Račianska 61, SK-831 02, Bratislava, 80 pp.
- DÖVÉNYI, Z. (2010): Tétényi-fennsík. In: DÖVÉNYI, Z. (szerk.): *Magyarország kistájainak katasztere*. MTA Földrajztudományi kutatóintézet, Budapest, pp. 641–644.
- EADES, D. C.; OTTE, D.; CIGLIANO, M. M. & BRAUN, H. (2016): Orthoptera Species File. Version 5.0/5.0.. <http://Orthoptera.SpeciesFile.org> megtekintés dátuma: 2016.09.26.
- ENDRŐDI, S. (1956): Lemezescsápú bogarak - Lamellicornia. IX. kötet (Coleoptera IV). 4. füzet. *Fauna Hungariae*. Akadémia kiadó, Budapest, 188 pp.
- ÉRD MEGYEI JOGÚ VÁROS HIVATALOS HONLAPJA (2010): Védelemmel rendelkező természeti értékek – Képgaléria http://www.erd.hu/gallery_2097763.html megtekintés dátuma: 2015.04.09.
- GAVLAS, V. & KRISTIN, A. (2004): *Platycleis montana* (Kollar, 1833) (Ensifera: Tettigoniidae) in Slovakia: distribution, ecology and endangerment. *Polskie Pismo Entomologiczne* 73: 171–178.
- GERGELY, A., MÓDOSNÉ BUGYI, I., SZERÉNYI, G. & SZERÉNYI, J. (2008): *Érdi Fundoklia-völgy természetvédelmi kezelési terve - rövidített változat*. Budapesti Corvinus Egyetem Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék, Budapest, 79 pp.
- HEGYESSY, G., KOVÁCS, T., MUSKOVITS, J. & SZALÓKI, D. (2000): Adatok Budapest és Pest-megye cincérfaunájához (Coleoptera: Cerambycidae). *Historico Naturalia Musei Matraensis* 24: 221–282.
- INGRISCH, S. & KÖHLER, G. (1998): *Die Heuschrecken Mitteleuropas*. Die Neue Brehm-Bücherei Bd. Westarp Wissenschaften, Magdeburg, 460 pp.
- IORGU, I. S. & IORGU, E. J. (2008): *Bush-crickets, crickets, and grasshoppers from Moldavia (Romania)*. PIM, Iasi, 294 pp.
- KASZAB, Z. (1971): Cincérek - Cerambycidae. IX. kötet (Coleoptera IV). 5. füzet. *Fauna Hungariae*. Akadémia kiadó, Budapest, 283 pp.
- KASZAB, Z., MÓCZÁR, L. & SOÓS, Á. (1962): *Állatok gyűjtése*. Gondolat Kiadó, Budapest, 490 pp.
- KOLICS, B., NAGY, B., KONDOROSY, E., PUSKÁS, G. & MÜLLER, T. (2008): A fűrészlábú szöcske (*Sagapedo* Pallas, 1771) életciklusa és magyarországi előfordulása. *Állattani Közlemények* 93: 39–52.
- KUN, A. (1997): Sziklai növénytársulások az Érd-Tétényi-fennsíkon. *Kitaibelia* 3: 65–70.
- MERKL, O. (1998): Szemelvények a Tétényi-fennsík állatvilágáról In: SOMOSY, Z. (szerk.): *A Tétényi-fennsík*. Budatétényi Polgári Kör, Budapest, Pp. 28–43.

- MERKL, O. & VIG, K. (2011): *Bogarak a pannon régióban*. Vas Megyei Múzeumok Igazgatósága, Szombathely, 496 pp.
- MERKL, O. & SZÉL, GY. (2012): A Sas-hegy bogárfaunája (Coleoptera). In: KÉZDY P. & TÓTH, Z. (szerk.): *Természetvédelem és kutatás a budai Sas-hegyen. Rosalia tanulmánykötetek 8*. Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Budapest, pp. 373–458.
- NÁDAI, L. & MERKL, O. (2004): Magyarország irhabogárféléinek lelőhelyadatai (Coleoptera: Trogidae). *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis* 28: 111–122
- NAGY, B. & SZÖVÉNYI, G. (1999): A Körös-Maros Nemzeti Park állatföldrajzilag jellegzetesebb Orthoptera fajok és konzerváció-ökológiai viszonyaik. *Természetvédelmi közlemények* 8: 137–160.
- NAGY, B. (1959): Das Sicheingraben von *Acrotylus longipes* und *A. insubricus* (Orthoptera, Acrididae). *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 5: 369–391.
- NAGY, B. (2003): A revised check-list of Orthoptera-species of Hungary supplemented by Hungarian names of grasshopper species. *Folia Entomologica Hungarica* 64: 85–94.
- NAGY, B. (2012): A budai Sas-hegy egyenesszárnú rovar (Orthoptera) népessége és annak időbeli változása In: KÉZDY, P. ÉS TÓTH, Z. (szerk.): *Természetvédelem és kutatás a budai Sas-hegyen. Rosalia tanulmánykötetek 8*. Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Budapest, pp. 459–472.
- PANROK, A. & SZÖVÉNYI, G. (2013): First record and current distribution of *Omocestus minutus* (Brullé, 1832) (Orthoptera: Acrididae) in Hungary. *Articulata* 28: 91–102.
- SLÁMA, M. (2006): Coleoptera: Cerambycidae. *Folia Heyrovskyana, Icones Insectorum Europae Centralis* 4: 1–40.
- SZERÉNYI, G. (2000): Érd állatvilága. In: KUBASSEK, J. (szerk.): *Érdi krónika: Érd természeti képe, múltja, sportja és lakói*. Érd Város Önkormányzata, Érd, pp. 87–136.
- SZERÉNYI, J. (1998): Az érdi Fundoklia-völgy vegetációtérképe. Különleges vegetációfragmentumok az Érdi-fennsík egy szarmata mészkő aszódvölgyében. In: CSONTOS, P. (szerk.): *Sziklagyepek szünbotanikai kutatása*. Scientia kiadó, Budapest, pp. 89–108.
- SZÖVÉNYI, G. (2011): A nagykörsi pusztai tölgyes egyenesszárnú rovar faunája és együttese. In: VERŐ, GY. (szerk.): *Természetvédelem és kutatás a Duna-Tisza közti homokhátságon. Rosalia tanulmánykötetek 6*. Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Budapest, pp. 201–207.
- ZÓLYOMI, B. (1958): Budapest és környékének természetes növénytakarója. In: PÉCSI, M. (szerk.): *Budapest természeti képe*. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 628–642.

Insect faunistical investigation in the Fundoklia Valley at Érd (Hungary)

BALÁZS MOLNÁR^{1*}, GÁBOR SZERÉNYI² & GERGELY SZÖVÉNYI¹

¹Eötvös Loránd University, Department of Systematic Zoology and Ecology,
Pázmány Péter sétány 1/C, H-1117 Budapest, Hungary *E-mail: *bmolnar92@gmail.com*

²Hunyadi János u. 16 H-2030 Érd, Hungary

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK (2016) **101**(1–2): 43–64.

Abstract. One of Érd's most valuable xeric grassland areas, Fundoklia Valley bears a rich arthropod fauna with several rare and protected species. The valley is dominated by xeric steppic grasslands (Sarmatian limestone steppe meadow, open Sarmatian limestone rocky grassland and Sarmatian limestone steppe slope). Most species occurring in this area are xerophilous grassland inhabiting ones. A small, fresh forest patch, which can be found along the bottom of the valley, also acts as an important habitat type, though due to recent negative effects it has already lost a part of its original fauna. As the area had not yet been the subject of insect faunistic research, we've conducted a two-year zoological assessment among the members of the order Orthoptera and the superfamily Scarabaeoidea, as well as the family Cerambycidae. We found altogether 119 species of these insect groups in the area, including 30 protected ones. *Saga pedo*, *Euchorthippus pulvinatus*, *Celes variabilis*, *Protaetia ungarica*, *Clorophorus ungaricus*, or *Musaria argus* can be mentioned among the rare and faunistically valuable species found here. Currently the valley is rich in insect species, however, this high diversity is severely endangered by several environmental risks, as soil degradation, illegal cutting in the forest, and the multiplying building activity in the area.

Keywords: beetles, grasshoppers, Buda Hills, nature conservation.

A vaddisznó (*Sus scrofa*) zárttéri tartásban fellépő viselkedési problémái

KOVÁCS VIRÁG^{1*}, ÚJVÁRY DÓRA² ÉS SZEMETHY LÁSZLÓ¹

¹Szent István Egyetem, Vadvilág Megőrzési Intézet, 2103 Gödöllő, Páter Károly utca 1.

*E-mail: kowirag@gmail.com

²Horkai Zoltán Állatkoordinációs Központ, 1132 Budapest, Visegrádi utca 53.

Összefoglalás. A vaddisznó a vadgazdálkodás számára jelentős bevételt jelent, szabadterületen állománya folyamatosan nő; a vaddisznós kerti vadászat iránti igényeket mégis egyre nehezebb teljesíteni, habár a kertben lévő állományok nagy része befogásból származik. Ahhoz, hogy a pár napos vadászat során a kertet üzemeltetők biztosítani tudják a vendégek által „elvárt” nagy terítékű vadászatokat, nagy létszámban kell tartaniuk a vaddisznókat. Ez pedig sokszor nagy állománsűrűséggel is párosul, aminek oka a kis, általában 200 és 500 hektár közötti kiterjedésű terület. Zárt tartásban, legyen az vadászati célú kert, vagy hústermelést szolgáló farm, a speciális életkörülmények miatt az egyedek viselkedése meg fog változni a szabadterületi társaikhoz képest. A vizsgálat során szabadterületi és kerti állományok, kondák viselkedésbeli különbségeit vizsgáltuk egy táplálék-kompetíciós helyzetben, rávilágítva így azokra a lehetséges okokra, amelyek miatt a kertek többsége nem önfenntartó, az ottani szaporulat jelentős része elhullik. Az eredményeink alapján elmondható, hogy a vaddisznós kertben megnőtt az egyedek szociális interakciókkal töltött ideje, míg a táplálkozásra fordított idejük pedig jelentősen kevesebb volt. A kerti kocákat tekintve, jelentősen megnőtt agressziót figyelhattunk meg. Összességében elmondható, hogy a nagyobb állománsűrűség okozta stressz a malacokra volt jelentős hatással, mely negatív hatások azonban eddigi vizsgálataink eredményei és javaslataink alapján csökkenthetőek lennének.

Kulcsszavak: szociális viselkedés, táplálék kompetíció, állatjólét, agresszió, vaddisznós kert.

Bevezetés

A társas életet élő állatok körében a csoporton belül a fajra jellemző szociális rendnek kell kialakulnia, különben a közösség a legrövidebb időn belül felbomlana (MEYNHARDT 1986). A hierarchia a csoportban előre meghatározza az egyedek számára a források hasznosíthatóságát (HAGELSŐ GIERSSING & STUDNITZ 1996) a rangsorban elfoglalt helyükhöz kötődő viselkedéselemek által (például fenyegetés, behódolás, elkerülés). Egy zárt kertben azonban a források végesek, ami pedig növeli az egyedek közötti kompetíciót (táplálék – a helytelen takarmányozásnak és nagy állománsűrűségnek köszönhetően a terület eltartóképesége folyamatosan csökken; búvóhely stb.), ez pedig szociális stresszt, agressziót válthat ki (HUGHES et al. 1997; MCGLONE 1985). Egy zárt helyen, ahol rangsoron kívüli, egymásnak idegen egyedeket társítanak, azok a hierarchia hiányában addig fognak

harcolni, küzdeni egymással, amíg ki nem alakul a rangsor (MCBRIDGE et al. 1964; TURNER & EDWARDS 2004). Az egyedek közötti agresszióknak két típusát lehet kiemelni: elsőként az idegen egyedek közötti intenzív harcok egy rövid periódusát említhetjük meg (FRASER 1984; PUPPE 1998). Másodszor pedig egy hosszabb távú kompetíciót a táplálékért (EWBANK 1972), illetve más forrásokért. Az etetés alatti agresszivitást befolyásolhatja az is, hogy milyen nemű egyedek vannak a kondában (RYDHMER et al. 2006; GRAVES 1984), valamint a takarmány kiszórásának módja, és a terület nagysága is (ÚJVÁRY 2007). Az idegen származású csoportok vagy egyedek még az etetőhelyeken sem keverednek; a vaddisznós kertekben az utólag betelepített vaddisznók sokszor olyan kemény ellenállásba ütköznek a már bentlakók részéről, hogy a jövevényeket a küzdelemben megölik (PÁLL 1982). Az új szociális szituációknak való kitettség félelmet okozhat, ami pedig a menekülés lehetőségének hiányában verekedéshez vezet (ARCHER 1987).

A rendelkezésre álló terület nagysága befolyásolhatja az agresszió mértékét (AREY & EDWARDS 1998). A verekedések száma a csoportban lévő egyedek számával arányosan nő (MORRISON et al. 2007). A nagyobb sűrűség pedig hatással van a testtömeg alakulására, illetve a reprodukciós paraméterekre is (BORNETT et al. 2000, TURNER et al. 2000). A TURNER et al. (2001) által végzett vizsgálatokból is látszik, hogy már néhány egyeddel való eltérés is jelentősen befolyásolhatja az agresszió mértékét. Az alacsonyabb sűrűség zárt helyen az agresszió szintjének csökkentését jelentette (KELLY et al. 1980; MORRISON et al. 2003), vagy esetleg nem volt hatással az agresszióra (SPOOLDER et al. 2000).

Viselkedésbeli változást okozhat még az az eset, amikor a már meglévő csoportból egyedet (egyedeket) távolítanak el. Valószínűsíthető, hogy egy egyed eltávolítását követően a csoportban maradt egyedeknek egy új rangsort kell felállítaniuk (RYDHMER et al. 2006). EWBANK & MEESE (1971) vizsgálatai szerint azonban egy egyed eltávolítása nincs hatással az agresszióra, a dominancia viszonyokra. A szállítás során is gondot okozhat az, hogy esetlegesen idegen egyedek kerülnek össze; a jobb kondícióban lévő, nagyobb testsúlyú egyedek sokkal agresszívak (BUSSE & SHEA-MOORE 1999). Házi sertések vizsgálatai alapján a nagyobb méretű egyedek többet verekednek, mint a kisebbek (ANDERSEN et al. 2000, D' EATH 2002). Több kutatás is alátámasztja, hogy a testméretek, a testtömeg az, ami leginkább befolyásolja a verekedések kimenetelét (TURNER et al. 2006, BORBERG & HOY 2009). HELD et. al (2002) vizsgálatai során szintén azt figyelhették meg, hogy a nehezebb testtömegű egyedek mutatták a domináns viselkedési formákat.

A kocák által alkotott csoportokban az alárendelt kocáknak a domináns kocával szembeni elkerülő magatartása tartja fenn a hierarchiát (JENSEN 1982). A kisebb testtömegű kocák kerülnek az összetűzéseket a nagyobb, domináns kocákkal szemben. ISON et al. (2010) vizsgálatai alapján azokat az emsákat, amelyek a csoportosítás előtt magasabb pozíciót töltöttek be az akkori rangsorban, az összerakás után sokkal nagyobb stressz érte. Ennek okaként a hierarchiában való jelentős visszaesést nevezik meg. JARVIS et al. (2006) vizsgálatai alapján súlyos következménye lehet annak, ha a szülés előtti időben mozgatjuk, helyezük át a kocákat. MEYNHARDT (1986) említést tesz a zárt területen élő vaddisznók felnevelési nehézségeiről. Ennek egyik okaként a terület „túlnépesedését” nevezi meg. Azt pedig teljesen természetellenesnek tartja, ha az ilyen korlátozott területen kanokkal együtt tartják őket, ugyanis a kanok, a bűgás idejét leszámítva, egész évben kerülnek a kondákkal való találkozást (BRIEDERMANN 1990). Továbbá, az erős vadászati nyomás a gyorsabb növekedésű és

korábban ivaréretté váló egyedek felé szelektál (FOCARDI et al. 2008), így az év bármelyik szakában számíthatunk malacozásra.

Különböző alomból származó malacok összerakása során szintén számolnunk kell a megnövekedett agresszióval, ami akár az egészségi állapotukat is negatívan érintheti (O'CONNELL et al. 2005). Az összerakás után lényegesen megnőhet a malacok közötti verekedések száma (D'EATH 2005). A domináns malacok sokkal aktívabbak, mivel (hasonlóan az adult egyedekhez) meg kell tudniuk tartani a rangsorban elfoglalt magasabb pozíciójukat. Ez pedig nagyobb fokú agresszivitásukban figyelhető meg, így például több az általuk kezdeményezett verekedések száma, valamint ezekben a verekedésekben hosszabb ideig is vesznek részt (STUKENBORG et al. 2011).

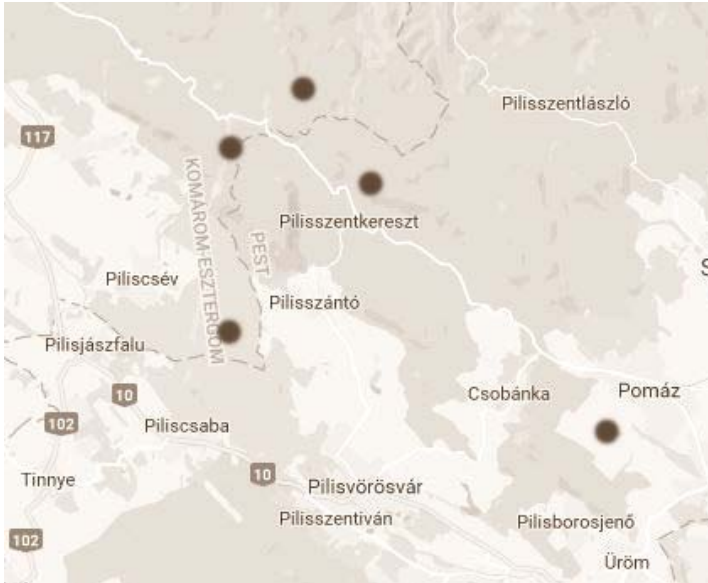
A vizsgálattal célunk az volt, hogy összehasonlítsuk a szabadterületen és a vaddisznós kertben élő egyedek, kondák táplálkozási, valamint szociális viselkedését, ugyanis a fellelhető irodalmakat tekintve szinte kivétel nélkül házi sertésekkel (esetleg állatkerti kondákkal, SCHNEBEL & GRISWOLD 1983) végzett vizsgálatok eredményei, valamint állategészségügyi (SUGÁR & SZTOJKOV 2004), tartástechnológiai (JÁNOSKA 2004) leírások olvashatóak. Ehhez kapcsolódóan a következő kérdéseket foglalmaztuk meg:

1. Hogyan alakul a táplálkozással töltött idő a két vizsgált területtípust tekintve?
2. Van-e kimutatható különbség a szociális interakciókkal töltött időtartamok és azok gyakorisága tekintetében?
3. Milyen viselkedésbeli probléma (megváltozott viselkedésforma) okozhatja a szaporulatnak a vadászterekben megfigyelhető magas elhullási arányát?

Anyag és módszer

Vizsgálati területek

A vizsgálatokat a Pilisi Parkerdő Zrt. Pilisszentkereszt-i Erdészet és a Pilisvölgye Vadásztársaság területén végeztük (1. ábra). A videófelvételeket a szabadterületi vaddisznóállományról, valamint az erdészet által üzemeltetett vaddisznókertben található állományról készítettük. A Pilisszentkereszt-i Erdészet (6148,6 hektár) és a Pilisvölgye Vadásztársaság (8302 hektár) egymással szomszédos területek. Jellemzően hegyvidéki részek mezőgazdasági területekkel szabdálva. A vadaskert területe összesen 446,3 hektár (ebből a vaddisznókert területe 235,7 hektár), Piliscsaba, Piliscsév és Pilisszántó község határában helyezkedik el. A kert területén található erdőállományok zöme elegyes erdő, ahol a kocsánytalan tölgy mindenhol előfordul. A fafajok sokfélesége ellenére a vadaskertek erdőrészelei jobbra gyenge, közepes vadeltartóképeségűek, a vadállományt kiegészítő takarmányozással tartják fenn. A vadaskert területén természetes vízfolyás nem található. A vaddisznókertben három mesterséges dagonya és egy fűrt kút található. A nyári időszakban ezek a dagonyák kiszáradnak, ezért ilyenkor a vizet mesterségesen kell pótolni.



1. ábra. A vizsgálat helyszínei

Figure 1. The examination's locations

Az állománymagyság és az etetők, szórók száma közötti kapcsolatban szabadterületen és kertben jelentős különbségeket fedezhetünk fel. Szabadterületen 46 szóró található, ez azt jelenti, hogy egy szóróra 16 egyed jut. Ezzel szemben a kertben három etetőhely van kialakítva, így a körülbelül 150 egyedet számláló kerti állomány esetén egy etetőhelyre 50 egyed jut.

A felvételek a 2011-2015 közötti időszakokban, május- augusztus hónapokban (nyári időszakban) készültek, a teljes felvett és elemzett időtartam 4 óra 16 perc volt. A szabadterületi szórókon (5 szóró) ezen időszak alatt vadászat nem folyt (vagyis ekkor etetőhelyként szolgáltak).

A felvételek elemzése

A vizsgálatok során a szórón megjelenő egyedekről ($N=301$ egyed), kondákról készültek videó felvételek egy táplálék-kompetíciós helyzetben. A felvételeken található egyedek viselkedése különböző, jól definiálható viselkedéselemek (1. Táblázat, ÚJVÁRY 2007, ÚJVÁRY et al. 2012) szerint került kódolásra, viselkedéselemző program használatával (Solomon Coder). Ennek segítségével megkaptuk a különböző magatartásformák egyedenkénti időtartamát, továbbá ezek gyakoriságát. A változók eloszlásának normalitását Kolmogorov-Smirnov teszttel vizsgáltuk. A szabadterületi és kerti vaddisznóállomány egyedei viselkedésének összehasonlításához t-tesztet alkalmaztunk. A két vizsgált területen előforduló viselkedéselemek egymáshoz való viszonyát ANOVA-val vizsgáltuk.

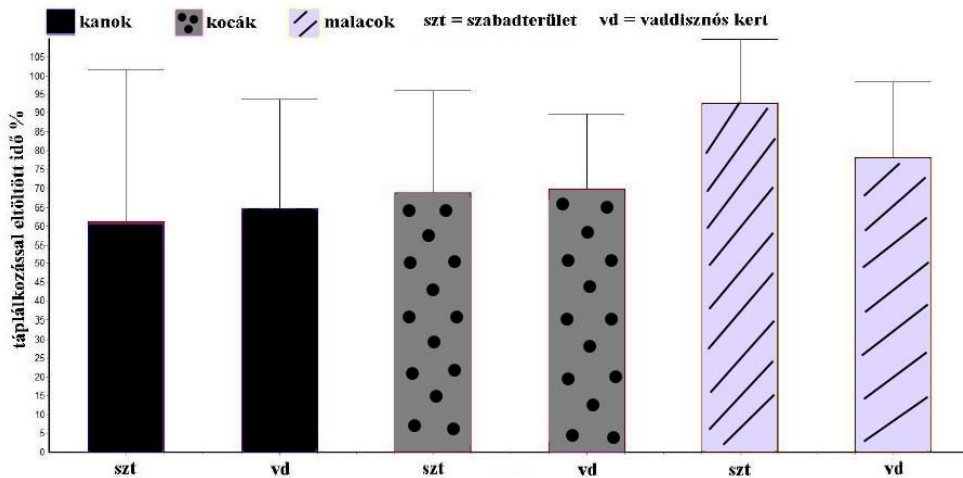
1. táblázat A viselkedéselemek meghatározása (ÚJVÁRY 2007).**Table 1.** The behaviour elements' definition (ÚJVÁRY 2007).

Domináns	
Arrébb lökés	A fókusz-állat fejével, csukott szájjal a másik testére ütő vagy toló mozdulatot tesz, amitől a másik kibillenhet az egyensúlyából.
Felémozdulás	Csukott vagy nyitott szájjal a másik egyed felé irányuló, max. 2 másodpercig tartó gyors közeledés. Az elmozdulás 1 m-en belül történik.
Felérohanás	Csukott vagy nyitott szájjal a másik egyed felé irányuló, max. 2 másodpercig tartó gyors közeledés. Az elmozdulás 1 m-nél távolabbra történik.
Kergetés	Csukott vagy nyitott szájjal a másik egyed felé irányuló, 2 másodpercnél tovább tartó gyors közeledés. Farok töve az enyhén emelkedettől a vízszintesig állhat. Fizikai kontaktus nincs.
Szubmisszív	
Fejfelemelés	A támadó fél irányába a fej feltartása hangadásal, miközben testét összehúzza. Mellső lábak nyújtottak, hátsó lábak enyhén hajlítottak, fülek normál állapotban, farok töve általában felfelé vagy vízszintesen áll. Ebből a pozícióból vagy kihátrál, vagy elmenekül, vagy ott hagyják.
Elmozdulás	A támadó félre való orientálással, attól való elmozdulás bármilyen irányba. Az eltávolodás távolsága nem nagyobb 1-2 m-nél. Farokállás nem jellemző.
Elkerülés	Fókusz-állat irányába passzív viselkedést mutató egyed kikerülése irányváltoztatással vagy kihátrálással, vagy az addigi tevékenység megszakítása a másik egyed közeledésének hatására. Farokállás nem jellemző.
Menekülés	Gyors eltávolodás a másik féltől agresszív viselkedés hatására 2 m-en tútra. Általában a menekülő állat farokállása vízszintes.
Semleges	
Táplálkozás	Fókusz-állat feje a kitett takarmány felett, miközben az orrával túrhat.
Egyéb	Fókusz állat viselkedése egyik kategóriába sem sorolható be.

Eredmények

Táplálkozással töltött idő

A táplálkozással töltött időt tekintve egyedül a malacok (N=215) esetében volt szignifikáns különbség (2. ábra). Szabadterületen szórón töltött idejük csaknem teljes egészét táplálkozással töltötték ($92,75 \pm 16,95\%$), míg kertben ez jelentősen kevesebb időt tett ki ($78,17 \pm 20,12\%$), idejük csaknem egynegyedében a szórón kívül tartózkodtak (kanok: szabadterületen $61,25 \pm 40,37\%$, kertben $64,63 \pm 29,08\%$, N=29; kocák: szabadterületen $68,89 \pm 27,03\%$, kertben $69,84 \pm 19,79\%$, N=57).

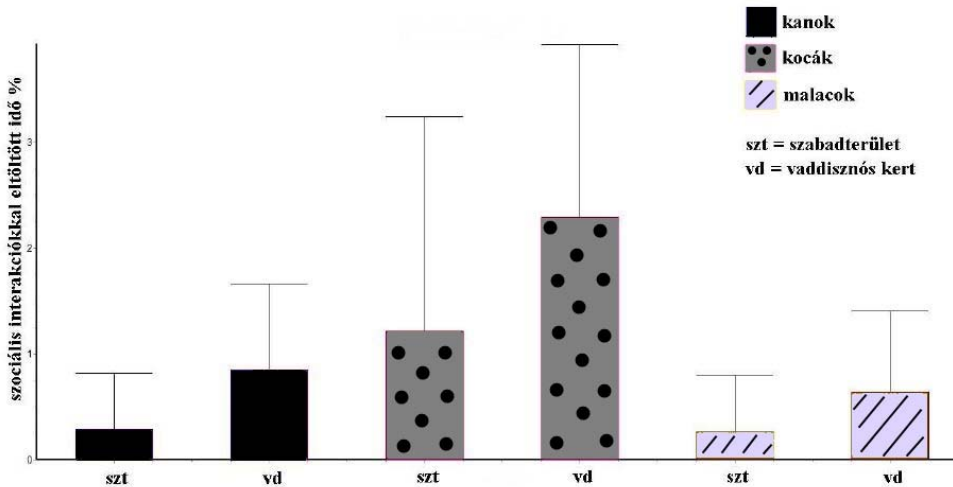


2. ábra. Táplálkozással töltött idő (%)

Figure 2. Time spent with feeding (%) (black= males, dotted= females, striped= piglets, szt= open field, vd= preserve)

Szociális interakciókkal töltött idő

A szociális interakciókkal töltött idő (3. ábra) esetében szintén csak a malacoknál volt szignifikáns különbség kimutatható. Szabadterületen a malacok idejük $0,26 \pm 0,54\%$ -át jelentették az interakciók, míg kertben ($0,65 \pm 0,77\%$) ez több mint kétszerese volt (kanok: szabadterületen $0,28 \pm 0,53\%$, kertben $0,85 \pm 0,81\%$; kocák: szabadterületen $1,21 \pm 2,02\%$, kertben $2,29 \pm 1,62\%$).

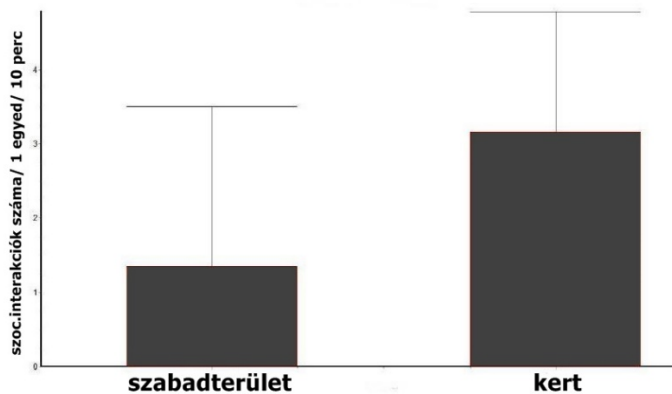


3. ábra. Szociális interakciókkal töltött idő (%)

Figure 3. Time spent with social interactions (%) (black= males, dotted= females, striped= piglets, szt= open field, vd= preserve)

Szociális interakciók száma

Szignifikáns különbség mutatható ki a két terület között a szociális interakciók számát (N=291) tekintve egy egyedre és 10 percre vonatkoztatva (kertben 2,3-szer több mint szabadterületen). Szabadterületen ez az érték $1,34 \pm 2,16$, míg kertben $3,16 \pm 1,61$ (4. ábra).



4. ábra Szociális interakciók száma / 1 egyed / 10 perc

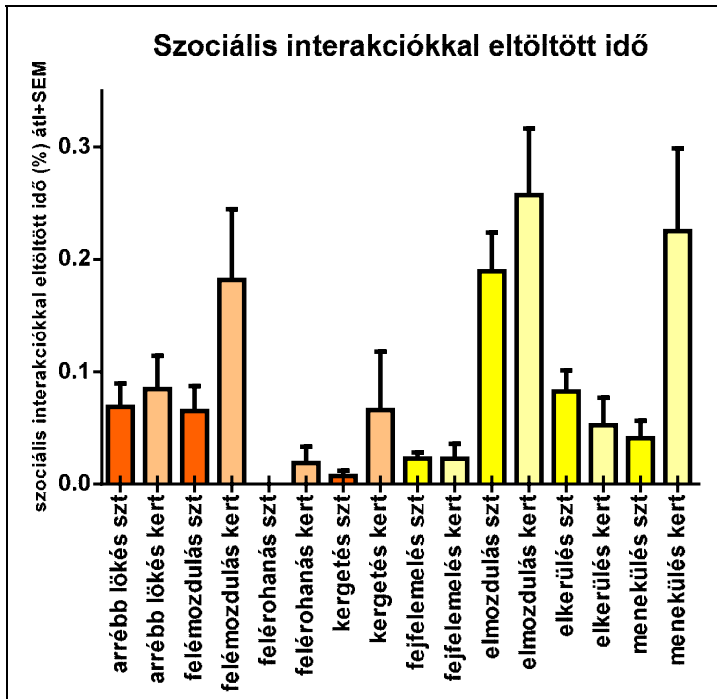
Figure 4. Number of social interactions / 1 individual / 10 minutes in open field (left) and in preserves (right)

A domináns és szubmisszív elemekkel töltött idő

Összehasonlítva a két vizsgált területípust, megállapítható, hogy minden egyes vizsgált viselkedéssel töltött idő jelentősen több volt kertben (a menekülés, mint a legerősebb behódoló elem ideje kiugróan több kertben), de szignifikáns különbség csak a következő elemek esetén volt kimutatható (5. ábra):

Domináns elemek: felémozdulás ($p=0,0023$), felérohanás ($p=0,0044$), és kergetés ($p=0,0425$).

Szubmisszív elemek: elmozdulás ($p=0,0147$) és menekülés ($p<0,0001$).

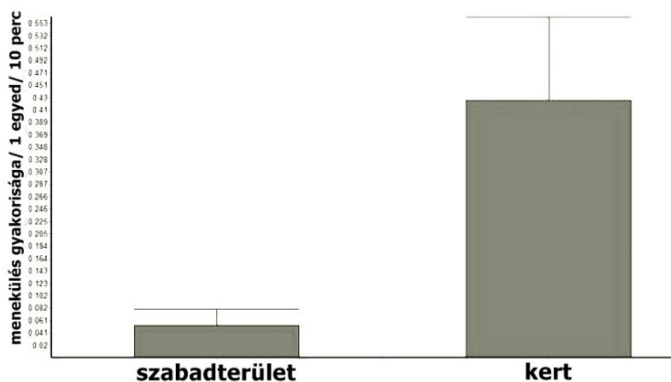


5. ábra A domináns és szubmisszív elemekkel töltött idő (%)

Figure 5. Time spent with dominant and submissive elements (%) (szt= open field, kert= preserve)

Menekülés gyakorisága

Szignifikáns különbség volt kimutatható (6. ábra) a menekülés gyakoriságát tekintve 1 egyedre és 10 percre vonatkoztatva kondánként ($N=301$). Szabadterületen jelentősen kevesebbszer jelent meg a legerősebb szubmisszív elem, mint a vaddisznós kertben (szabadterületen: $0,05 \pm 0,02$ darab/1 egyed/10 perc; kertben: $0,42 \pm 0,13$ darab/1 egyed/10 perc).



6. ábra A menekülés gyakorisága / 1 egyed / 10 perc

Figure 6. Frequency of escape / 1 individual / 10 minutes (szabadterület= open field, kert= preserve)

Értékelés

A kerti és szabadterületi vizsgálatok eredményei alapján elmondhatjuk, hogy a vaddisznókertben az állatok kimutathatóan több szociális interakciót mutattak, mint szabad területi társaik, a táplálkozásra fordított idejük az etetőhelyeken pedig kevesebb volt. A malacok esetében volt egyedül szignifikáns különbség a táplálkozást vizsgálva a két terület között. A vaddisznókertben az etetőhelyen töltött idejüknek közel 22%-át nem táplálkozással töltötték (szemben a szabadterület közel 7%-ával). Azonban az is igaz, hogy a malacoknál volt a legkevesebb a szociális interakciókkal töltött idő. Tehát az esetükben ezt a fennmaradó 22%-ot nem csak az interakciók teszik ki, hanem elkerülve a konfliktusokat az idősebb, adult egyedekkel, jelentős időt töltöttek inkább az etetőt körülvevő takarásban, cserjésben, miközben a kiegészítő takarmányozással célunk az lenne, hogy a kertben lévő egyedek minél több és minél jobb minőségű táplálékot vegyenek fel. PALKOVICS et al. (1988) tapasztalataik alapján ezt a malacokkal járó sok kocával magyarázza, mivel így a malacok nem jutnak egyenletesen takarmányhoz, ha az etetők száma kevés. Eredményeink alapján azonban nem volt kimutatható kapcsolat a kocák száma és a velük lévő malacok táplálkozással, valamint szociális interakcióikkal töltött ideje között, vagyis a kocák száma alapvetően nem befolyásolja a malacok viselkedését, a kocák által kezdeményezett interakciók jelentős része adult egyedek felé irányult.

Szabadterületen átlagosan több malac ($10,11 \pm 6,38$) volt megfigyelhető egy kondán belül, mint kertben ($5,66 \pm 3,61$), ennek egyik lehetséges oka a kevesebb szociális interakció lehet, a kevesebb agresszió, stressz miatt jobb lehet a kocák nevelési sikere. Az átlagos konda méretet tekintve nem volt eltérés a két terület között, azonban szabadterületen a legnagyobb konda 30 egyedből állt, míg kertben csak 14 egyedből (legkisebb kondaméret 5, illetve 6 egyedből állt); a szabadterületi nagy létszámú kondákban a malacok száma jelentős volt (20-25 malac is akár).

Mindkét területen a kocák töltötték a legtöbb időt interakciókkal, a kertben élő kocák voltak azonban a legagresszívabbak. Ennek hátterében az állhat, hogy nem társulnak szívesen egymással zárt helyen. Ezt támaszthatja alá az is, hogy a kerti kondákban lévő kocák száma ($0,66 \pm 0,81$) jelentősen kevesebb volt a szabadterületi kondákban ($2,42 \pm 1,77$) lévőkéénél. RYDHMER et al. (2006) házi sertéseknél azt tapasztalták, hogy az egy karámban tartott kocák és kanok közül a kocák kevesebbszer mutattak agresszív viselkedést, mint a kanok, de nem találtak szignifikáns különbséget az őket ért támadások számát tekintve. Viszont abban a karámban, ahol csak kocák voltak, ott többször támadtak egymásra, mint a vegyes karámban (a kanok esetében ezt nem lehetett kimutatni). Ezzel szemben egy másik, szintén házi sertésre vonatkozó vizsgálat során az egynemű karámokban a kanok sokkal nagyobb agresszivitást mutattak, mint a kocák (SALMON & EDWARDS 2006). GIERSSING & ANDERSSON (1998) vizsgálatainak eredménye eltérő, mely szerint ugyanolyan gyakori a kocák és a kanok között is az agresszió, azonban egy kan és egy koca között a kan által kezdeményezett agresszió sokkal gyakrabban fordul elő. PALKOVICS et al. (1988) a kertben lévő kocák esetén megemlíti, hogy az etetőhelyekről az idősebb kocák kiszoríthatják a fiatalabbakat; ez pedig csökkent reprodukcióhoz vezethet (MENDL et al. 1992).

Külön ki kell térni a menekülés gyakoriságának fontosságára, ugyanis ez több viselkedésszerű változásra is felhívhatja a figyelmet. Egyrészt feltételezi a kerti egyedek nagyobb fokú érzékenységet az agresszív viselkedésre, azaz már egy kismértékű (jóformán csak „ijesztgető” jellegű) agresszív viselkedésre is nagyobb eséllyel válaszolnak behódoló, elkerülő viselkedéssel. Másrészt viszont a menekülési viselkedés megnövekedett gyakoriságát okozhatja az agresszió nagyobb mértékű megnyilvánulása is, azaz jelentősen többször fordul elő, olyan helyzetekben is, amikor szabadterületen nem jelenne meg.

Jellemzőek voltak a vizsgálat időszakára a rendszeres befogások (egy vaddisznókertben lényegében nincsenek nyugalmi időszakok – késő tavasztól megkezdődnek a befogások, egészen a vadászatokig, melyek pedig egész télen át tarthatnak). A befogott egyedek jelentős része még malac volt, sok esetben az anyjuk nélkül kerültek befogásra, majd a kertbe is. Emiatt már eleve vesztes pozícióból indultak a már bent lévő felnőtt egyedekkel, kondákkal szemben az etetőhelyeken. A vizsgálat eredményeit figyelembe véve (KOVÁCS 2015), érdemes lenne a vaddisznós kertben több etetőhelyet is kialakítani (külön a malacoknak is, vagyis egy olyan berendezést, amelyhez nem férhetnek hozzá a felnőtt egyedek), és azokat jobban kihasználni mind időben (akár napi rendszerességgel történő etetés, megfelelő mennyiségű és minőségű takarmánnyal, befogási időszakban különösen fontos lehet), mind etetési módokban (a különböző etetési elrendezések hatással lehetnek az agresszió mértékére, ÚJVÁRY 2015). Továbbá a befogott malacokat érdemes lenne először falkásítani, azaz a koca nélkül befogott malacokat először összeszoktatni egy erre kijelölt helyen (malacnevelőben), és csak ezt követően áthelyezni a vadászkerthbe. Az etetőhelyeken az egyedek viselkedésének folyamatos nyomon követésével lehetne korrigálni az etetések mennyiségét, az etetőhelyek számát, valamint a „problémás” (beilleszkedni képtelen vagy legyengült) egyedeket kiemelni. Ugyanis az eredmények arra utalnak, hogy vaddisznós kertben a nagyobb egyedsűrűség szociális stresszt okozhat, ami elsősorban a malacokat érinti hátrányosan; ez pedig magyarázhatja a malacok nagyobb elhullási arányát a kertben.

Köszönetnyilvánítás. Köszönet illeti a Pilisvölgye Vadásztársaság, valamint a Pilisi Parkerdő Zrt-t, hogy lehetővé tették területükön a felvételek elkészítését.

Irodalomjegyzék

- ANDERSEN, I. L., ANDENAES, H., BOE, K. E., JENSEN, P. & BAKKEN, M. (2000): The effects of weight asymmetry and resource distribution on aggression in groups of unacquainted pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 68: 107–120. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(00\)00092-7](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(00)00092-7)
- ARCHER, J. (1987): *The behavioural biology of aggression*. Cambridge University Press, Cambridge, London, 255 pp.
- AREY, D. S. & EDWARDS, S. A. (1998): Factors influencing aggression between sows after mixing and the consequences for welfare and production. *Livestock Production Science* 56: 61–70. [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(98\)00144-4](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(98)00144-4)
- BORBERG, C. & HOY, S. (2009): Mixing of sows with or without the presence of boar. *Livestock Production Science* 125: 314–317. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2009.04.008>
- BORNETT, H. L. I., MORGAN, C. A., LAWRENCE, A. B. & MANN, J. (2000): The effect of group housing on feeding patterns and social behaviour of previously individually housed growing pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 70: 127–141. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(00\)00146-5](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(00)00146-5)
- BRIEDERMANN, L. (1990): *Schwarzwild*. Neumann-Neudamm, Melsungen. 2nd edition. 539 pp
- BUSSE, C. S., & SHEA-MOORE, M. M. (1999): Behavioural and physiological responses to transportation stress. *Journal of Animal Science* 77(1): 147.
- D'EATH, R. B. (2002): Individual aggressiveness measured in a resident-intruder test predicts the persistence of aggressive behaviour and weight gain of young pigs after mixing. *Applied Animal Behaviour Science* 77: 267–283. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(02\)00077-1](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(02)00077-1)
- D'EATH, R. B. (2005): Socialising piglets before weaning improves social hierarchy formation when pigs are mixed post-weaning. *Applied Animal Behaviour Science* 93: 199–211. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2004.11.019>
- EWBANK, R. (1972): Social environment of the pig. In: COLE D. J. A. (ed.): *Pig production*. Pennsylvania State University Press pp. 129–139.
- EWBANK, R. & MEESE, G. B. (1971): Aggressive behaviour in groups of domesticated pigs on removal and return of individuals. *Animal Production* 13: 685–695. <https://doi.org/10.1017/S0003356100000179>
- FOCARDI, S., GAILLARD, J.-M., RONCHI, F. & ROSSI, S. (2008): Survival of wild boars in a variable environment: unexpected life-history variation in an unusual ungulate. *Journal of Mammalogy* 89 (5): 1113–1123. <https://doi.org/10.1644/07-MAMM-A-164.1>
- FRASER, D. (1984): The role of behaviour in swine production: A review of research. *Applied Animal Ethology* 11: 317–339. [https://doi.org/10.1016/0304-3762\(84\)90041-5](https://doi.org/10.1016/0304-3762(84)90041-5)
- GIERSING, M. & ANDERSSON, A. (1998): How does former acquaintance affect aggressive behaviour in repeatedly mixed male and female pigs? *Applied Animal Behaviour Science* 59: 297–306. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(98\)00141-5](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(98)00141-5)
- GRAVES, H. B. (1984): Behavior and ecology of wild and feral swine (*Sus scrofa*). *Journal of Animal Science* 58: 482–492. <https://doi.org/10.2527/jas1984.582482x>
- HAGELSÖ GIERSSING, M. & STUDNITZ, M. (1996): Characterization and investigation of aggressive behaviour in the pig. *Acta Agriculturae Scandinavica Section A, Animal Science* 27: 56–60.

- HELD, S., MENDEL, M., LAUGHLIN, K. & BYRNE, W. (2002): Cognition studies with pigs: Livestock cognition and its implication for production. *Journal of Animal Science* 80: E10–E17.
- HUGHES, B. O., CARMICHAEL, N. L., WALKER, A. W. & GRIGOR, P. N. (1997): Low incidence of aggression in large flocks of laying hens. *Applied Animal Behaviour Science* 54: 215–234. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(96\)01177-X](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(96)01177-X)
- ISON, S. H., D'EATH, R. B., ROBSON, S. K., MAXTER, E. M., ORMANDY, E., DOUGLAS, A. J., RUSSELL, J. A., LAWRENCE, A. B. & JARVIS, S. (2010): Subordination style in pigs? The response of pregnant sows to mixing stress affects their offspring's behaviour and stress reactivity. *Applied Animal Behaviour Science* 124: 16–27. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2010.02.001>
- JÁNOSKA, F. (2004): *Vaddisznóskertek hazai tapasztalatai, perspektívái*. In: Dr. Nagy Emil (szerk): Vaddisznó-gazdálkodásunk időszerű kérdései, konferencia, 2004. június 10., Nemzeti Ménesbirtok Kft központja, pp. 34–42.
- JARVIS, S., MOINARD, C., ROBSON, S.K., BAXTER, E., ORMANDY, E., DOUGLAS, A. J., SECKL, J. R., RUSSELE, J. A. & LAWRENCE, A. B. (2006): Programming the offspring of the pig by prenatal social stress: neuroendocrine activity and behaviour. *Hormones and Behaviour* 49: 68–80. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2005.05.004>
- JENSEN, P. (1982): An analysis of agonistic patterns in group-housed dry sows – aggression regulation through an avoidance order. *Applied Animal Ethology* 9: 47–61. [https://doi.org/10.1016/0304-3762\(82\)90165-1](https://doi.org/10.1016/0304-3762(82)90165-1)
- KELLY, K. W., MCGLONE, J. J. & GASKINS, C. T. (1980): Porcine aggression: measurement and effects of crowding and fasting. *Journal of Animal Science* 50: 336–341. <https://doi.org/10.2527/jas1980.502336x>
- KOVÁCS, V. (2015): *A vaddisznók szociális interakcióinak vizsgálata etetés közben, szabadterületen és vaddisznós kertben*. Diplomadolgozat, Gödöllő, Szent István Egyetem, 62 pp.
- MCKBRIDGE, G., JAMES, J. W. & HODGENS, N. (1964): Social behaviour of domestic animals. IV. Growing pigs. *Animal Production* 6: 129–139. <https://doi.org/10.1017/S0003356100021887>
- MCGLONE, J. J. (1985): A quantitative ethogram of aggressive and submissive behaviours in recently regrouped pigs. *Journal of Animal Science* 61: 559–565. <https://doi.org/10.2527/jas1985.613556x>
- MENDEL, M., ZANELLA, A. J. & BROOM, D. M. (1992): Physiological and reproductive correlates of behavioural strategies in female domestic pigs. *Animal Behaviour* 44: 1107–1121. [https://doi.org/10.1016/S0003-3472\(05\)80323-9](https://doi.org/10.1016/S0003-3472(05)80323-9)
- MEYNHARDT, H. (1986): *Vaddisznóriport, életem a vaddisznók között*. Gondolat, Budapest, 140 pp.
- MORRISON, R. S., HEMSWORTH, P. H., CRONIN, G. M. & CAMPBELL, R. G. (2003): The social and feeding behaviour of growing pigs in deep-litter, large group housing systems. *Applied Animal Behaviour Science* 82: 173–188. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(03\)00067-4](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(03)00067-4)
- MORRISON, R. S., JOHNSTON, L. J. & HILBRANDS, A. M. (2007): The behaviour, welfare, growth performance and meat quality of pigs housed in a deep-litter, large group housing system compared to a conventional confinement system. *Applied Animal Behaviour Science* 103: 12–24. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2006.04.002>
- O'CONNELL, N. E., BEATTIE, V. E. & WATT, D. (2005): Influence of regrouping strategy on performance, behaviour and carcass parameters in pigs. *Livestock Production Science* 97: 107–115. <https://doi.org/10.1016/j.livprodsci.2005.03.005>
- PALKOVICS, GY., BÜKI, L. & EGYED, I. (1988): *A vaddisznó zárttéri tartása*. Magyar Távirati Iroda, Budapest, 111 pp.
- PÁLL, E. (1982): *A vaddisznó és vadászata*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 212 pp.

- PUPPE, B. (1998): Effects of familiarity and relatedness on agonistic pair relationships in newly mixed domestic pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 58: 233–239. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(98\)00107-5](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(98)00107-5)
- RYDHMER, L., ZAMARATSKAIA, G., ANDERSSON, H. K., ALGERS, B., GUILLEMET, R. & LUNDSTRÖM, K. (2006): Aggressive and sexual behaviour of growing and finishing pigs reared in groups, without castration. *Acta Agriculturae Scand Section A* 56: 109–119. <https://doi.org/10.1080/09064700601079527>
- SALMON, E. L. R. & EDWARDS, S. A. (2006): Effects of gender contact on the behaviour and performance of entire boars and gilts from 60 to 130 kg. In: B.S.o.A. Science (ed.) *Proceedings British Society of Animal Science* p. 72.
- SCHNEBEL, E. M. & GRISWOLD, J. G. (1983) Agonistic interactions during competition for different resources in captive European wild pigs (*Sus scrofa*). *Appl. Anim. Ethol.* 10: 291–300. [https://doi.org/10.1016/0304-3762\(83\)90180-3](https://doi.org/10.1016/0304-3762(83)90180-3)
- SPOOLDER, H. A. M., EDWARDS, S. A. & CORNING, S. (2000): Legislative methods for specifying stocking density and consequences for the welfare of finishing pigs. *Livestock Production Science* 64: 167–173. [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(99\)00152-9](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(99)00152-9)
- STUKENBORG, A., TRAULSEN, I., PUPPE, B., PRESUHN, U. & KRIETER, J. (2011): Agonistic behaviour after mixing in pigs under commercial farm conditions. *Applied Animal Behaviour Science* 129: 28–35. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2010.10.004>
- SUGÁR, L. & SZTOJKOV, V. (2004): Az intenzív vaddisznótartás állategészségügyi kérdései. In: Dr. Nagy Emil (szerk): Vaddisznó-gazdálkodásunk időszerű kérdései, konferencia, 2004. június 10., Nemzeti Ménesbirtok Kft központja, pp. 43–47.
- TURNER, S. P., EWEN, M., ROOKE, J. A. & EDWARDS, S. A. (2000): The effect of space allowance on performance, aggression and immune competence of growing pigs housed on straw deep-litter at different group sizes. *Livestock Production Science* 66: 47–55. [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(00\)00159-7](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(00)00159-7)
- TURNER, S. P., HORGAN, G. W. & EDWARDS, S. A. (2001): Effect of social group size on aggressive behaviour between unacquainted domestic pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 74: 203–215. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(01\)00168-X](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(01)00168-X)
- TURNER, S. P. & EDWARDS, S. A. (2004): Housing immature domestic pigs in large social groups: implications for social organisation in a hierarchical society. *Applied Animal Behaviour Science* 87: 239–253. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2004.01.010>
- TURNER, S. P., FARNWORTH, M. J., WHITE, I. M. S., BROTHERSTONE, S., MENDE, M., KNAP, P., PENNY, P. & LAWRENCE, A. B. (2006): The accumulation of skin lesions and their use as a predictor of individual aggressiveness in pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 96: 245–259. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2005.06.009>
- ÚJVÁRY, D. (2007): Területcsökkentés hatásának vizsgálata fogságban tartott vaddisznóknál egy táplálék-kompetíciós helyzetben. Szakdolgozat, Szent István Egyetem, Vadvilág Megőrzési Intézet, 62 pp.
- ÚJVÁRY, D., HORVÁTH, ZS. & SZEMETHY, L. (2012): Effect of area decrease in a food competition situation in captive wild boars (*Sus scrofa*). *Journal of Veterinary Behavior* 7(4): 238–244. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2011.06.003>
- ÚJVÁRY, D. (2015): Szociális interakciók hatása a zárttéri vaddisznótartásra. Doktori (PhD) értekezés. Gödöllő, Szent István Egyetem, 104 pp.

The wild boar's (*Sus scrofa*) behavioural problems in wild boar preserves

VIRÁG KOVÁCS^{1*}, DÓRA ÚJVÁRY² & LÁSZLÓ SZEMETHY¹

¹ Institute for Wildlife Conservation, Szent István University, Páter Károly u. 1, H-2103 Gödöllő, Hungary, *E-mail: kowirag@gmail.com

²Horkai Animal Training Center, Visegrádi u. 53, H-1132 Budapest, Hungary

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK (2016) 101(1–2): 65–78.

Abstract. Wild boar means a substantial income for the wildlife-management in Hungary, its population continuously growing; nonetheless, there is a demand for the wild boars' hunting in preserves. But the operators must keep wild boars in large density to provide huge bag. In a wild boar preserve (for hunting) or in a farm (for meat production), there are special living conditions, that will cause changes in the behaviour of individuals. The animal welfare is maybe the main factor in livestock breeding, including keeping wild animals. The aim of the present study was to examine the behavioural changes of wild boars (*Sus scrofa*) in preserve compared to open field. We used in all cases hand cameras in a food competition situation at food placements. The behaviour of individuals was coded already based on specific behaviour elements and we defined the dominant and submissive elements' frequency, and the proportion of feeding and social interactions. The behaviour elements were dominant (push away somebody moving toward sy, running toward sy, chasing), submissive (head lift, displacement, avoidance, escape) and neutral (feeding and other). There was significant differences between the feeding's period in open field and in wild boar preserve. The members of the groups in open field could eat much more at feeders than the members of wild boar preserve. In preserve, the time of social interactions was significantly more, than in open field. Piglets could eat significantly less in preserves, and time of social interactions was significantly more than in open field. Sows spent the most time with social interactions in both areas, but it was significantly higher in the wild boar preserve.

Keywords: *Sus scrofa*, social behaviour, food competition, welfare, aggression, preserve.

A Rotundabaloghiidae KONTSCHÁN, 2010 (Acari, Mesostigmata) család fajainak új, illusztrált katalógusa

KONTSCHÁN JENŐ

Magyar Tudományos Akadémia, Agrártudományi Kutatóközpont,
Növényvédelmi Intézet, Állattani Osztály, 1525 Budapest, Pf. 102.
E-mail: kontschan.jeno@agrar.mta.hu

Összefoglalás. Jelen dolgozatban összesítem az eddig ismert valamennyi, a Rotundabaloghiidae családba tartozó atka faj összes irodalmi adatát, legfontosabb karaktereiket illusztrálom, a magasabb rendszertani kategóriákat (család, alcsalád, nem, alnem) bemutatom, illetve ezekhez határozókulcsot adok.

Kulcsszavak: Korongatka, taxonómia, faunisztika, határozó, trópus.

Bevezetés

A Rotundabaloghiidae KONTSCHÁN, 2010 egyike a legfajgazdagabb korongatka családoknak a trópusi területeken (WIŚNIEWSKI 1993), ahol talajban, avarban, mohában fordulnak elő, leggyakrabban természetes élőhelyeken, bár a család tagjait találták már agrárterületeken is (KONTSCHÁN 2016). Jelenleg több mint száz faja ismert (WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993, KONTSCHÁN 2004, 2005, 2006, 2007a, 2007b, 2007c, 2008a, 2008b, 2008c, 2009a, 2009b, 2009c, 2009d), és ez az egyetlen családja az Uropodina (korongatka) alrendnek, ahol kladisztikai vizsgálat alapján erősítették meg a család és a családba tartozó nemek és alnemek rokonsági kapcsolatait (KONTSCHÁN 2010a).

A családot eredetileg *Rotundabaloghia* HIRSCHMANN, 1975 nemként HIRSCHMANN (1975a) írta le BALOGH JÁNOS professzor új-guineai gyűjtései alapján. WERNER HIRSCHMANN, a korongatkák kiemelkedő kutatója BALOGH JÁNOS új-guineai anyagát áttanulmányozva apró (300–500 µm hosszú) és kerekded korongatkákra figyelt fel. A jellegzetes kerek testalak és BALOGH JÁNOS neve alapján alkotta meg a génusz nevét: *Rotundabaloghia*.

WERNER HIRSCHMANN haláláig kollégáival több mint 120 *Rotundabaloghia* fajt fedezett fel és írt le a világ minden tájáról. HIRSCHMANN (1961) speciális rendszerében a *Rotundabaloghia* mint „Gangattung” szerepelt, azonban ez a rendszer számos kritikát kapott, mert nem felelt meg a Zoológiai Nevezéktan Nemzetközi Kódexe (ICZN) ajánlásainak, ezért később HIRSCHMANN (1979) revideálta elképzeléseit. Ebben az új rendszerben említi először családként a taxont (*Rotundabaloghiidae* HIRSCHMANN, 1979) két külön génusszal. A két nemet a nőstények ivarlemezének alakja alapján választotta szét: a három-

szögletes ivarlemezű *Angulobaloghia* HIRSCHMANN, 1979 és a pajzs vagy nyelv alakú ivarlemezű *Rotundabaloghia* HIRSCHMANN, 1975. Sajnos később HIRSCHMANN (1993) visszatért korábbi elképzeléseihez és összefoglaló munkáiban újra csak nemként említette a *Rotundabaloghia* taxont (HIRSCHMANN 1993, HIRSCHMANN & WIŚNIEWSKI 1993, WIŚNIEWSKI 1993), valamint 11 fajcsoportja osztotta azt a hasi karakterei alapján (HIRSCHMANN 1992b). A taxont illetően az egyes zoogeográfiai régiók feltártsága eltér egymástól: Ausztrália és az orientális régiók kevésbé ismertek. HIRSCHMANN (1975a) Új-Guineából írta le a nemet, néhány tudományra új faj felfedezésével. Még ebben az évben HIRSCHMANN & HIRAMATSU (1975) Japánból, Új-Guineából, a Fülöp-szigetektől és Indonéziából közölt új fajokat. HIRAMATSU (1983) számos új fajt fedezett fel és írt le Borneóról (Indonézia) is. A nem első afrikai adatát a trópusi Ruandából és Kamerunból közölte HIRSCHMANN (1984), majd Ghánában, a Kongói Köztársaságban és Tanzániában is megtalálta képviselőit (HIRSCHMANN 1992a). A Neotrópusi régió a legjobban ismert területe a *Rotundabaloghia* nem előfordulásainak. HIRSCHMANN (1972) már korábban leírt addig ismeretlen kinézetű korongatkákat és akkor az *Uroobovella* BERLESE, 1903 nembe helyezte el őket, mint *U. guttasetta* HIRSCHMANN, 1972 és *U. unguiseta* HIRSCHMANN, 1972. Egy évvel később (HIRSCHMANN 1973) Brazília területéről egy újabb hasonló fajt írt le *Uroobovella rotunda* HIRSCHMANN, 1973 néven. Később ezt a három fajt már átsorolta a *Rotundabaloghia* nembe (HIRSCHMANN 1981, 1984). HIRSCHMANN az 1990-es évek elején intenzíven vizsgálta a *Rotundabaloghia* nem további neotrópusi előfordulásait és leírt 28 fajt Kolumbiából (HIRSCHMANN 1992b), és további 41 fajt Brazíliából, Ecuadorból, Peruból, Venezuelából és Guatemalából.

Később KONTSCHÁN (2010a) újra család szintre emelte a nemet, alcsaládokat, nemeket és alnemeket különített el, szinonimizált több mint 10 nevet, illetve leírt több új fajt. Ezeket az eredményeket egy önálló monográfiában foglalta össze (KONTSCHÁN 2010a). Az azóta eltelt pár évben számos újonnan felfedezett fajjal egészült ki ezen érdekes taxon ismerete, ezért szükségesnek tűnt egy új illusztrált katalógus összeállítása.

Anyag és módszer

Jelen dolgozat az eddigi összes irodalmi említés alapján készült, az összes korábban említett nevet és elterjedési adatot tartalmazza. A katalógus alapja KONTSCHÁN (2010a) dolgozata, amely az újabb irodalmi adatokkal egészítettem ki. A *Rotundabaloghia* (*Circobaloghia*) alnem esetében, a könnyebb kezelhetőség miatt zoogeográfiai egységenként tárgyalom a fajokat. Minden fajról eredeti, Leica DM 1000 rajzolófeltétes mikroszkóppal készült illusztrációt adok, amely a legfontosabb azonosító karaktereket mutatja.

Eredmények

Rotundabaloghiidae KONTSCHÁN, 2010 család

Rotundabaloghiidae (sic!) HIRSCHMAN 1979: 69.

Rotundabaloghiidae HIRSCHMAN 1979: KONTSCHÁN 2010a.

Rotundabaloghiidae KONTSCHÁN, 2010a: HALLIDAY 2016.

Diagnózis: Kis termetű atkák, a test hossza 250–500 μm . Dorzális idiosoma konvex. Dorzális lemez teljesen összenőtt a marginális lemezzel. A ventrális szőrök redukálódtak.

Elterjedés: Circum-trópikus.

Típus nem: *Rotundabaloghia* HIRSCHMANN, 1975.

Megjegyzés: HALLIDAY (2016) megállapította, hogy HIRSCHMANN (1979) a családok leírásánál sem leírást nem adott, sem típus génuszt nem jelölt ki, így ezek a családnevek érvénytelenek (nomina nuda). Azonban KONTSCHÁN (2010a) munkájában felállította a Rotundabaloghiinae alcsaládot és diagnózist is adott, ezért ez a név érvényes. Azonban nem csak alcsaládszinten, hanem családszintre emelve is, de nem Rotundabaloghiidae HIRSCHMANN, 1979, hanem Rotundabaloghiidae KONTSCHÁN, 2010 néven.

Rotundabaloghiinae KONTSCHÁN, 2010 alcsalád

Rotundabaloghiinae KONTSCHÁN, 2010a: p. 21.

Diagnózis: A nőstény ivari lemezének az alsó szegélye túlnyúlik a 4. láb csípőinek hátulsó szegélyén. A hím ivarnyílása a 4. láb csípői között található.

Elterjedés: Circum-trópikus.

Típus nem: *Rotundabaloghia* HIRSCHMANN, 1975.

Az alcsalád nevei: *Angulobaloghia* HIRSCHMANN, 1979 és *Rotundabaloghia* HIRSCHMANN, 1979.

Angulobaloghia HIRSCHMANN, 1979 nem

Angulobaloghia HIRSCHMANN 1979: p. 61.

Angulobaloghia KONTSCHÁN 2010a: p. 22.

Diagnózis: Dorzális szőrök egyforma méretűek és alakúak. A nőstény ivarlemeze háromszögletes, négyzet vagy félkör alakú. Peritréma gomba vagy kampó alakú.

Típus faj: *Angulobaloghia angulogynella* (HIRSCHMANN, 1975).

Elterjedés: Új-Guinea, Indonézia, Malajzia, Fülöp-szigetek, Vietnam, Japán, Kína (Hong Kong), India.

***Angulobaloghia angulogynella* (HIRSCHMANN, 1975) (1. ábra)**

Rotundabaloghia angulogynella HIRSCHMANN: 1975c p. 26, Fig. 26.

Rotundabaloghia angulogynella: HIRSCHMANN, 1975c p. 30, HIRAMATSU & HIRSCHMANN 1992 p. 9, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 69, WIŚNIEWSKI 1993a p. 281, WIŚNIEWSKI 1993b p. 394, KONTSCHÁN 2010a p. 22.

Elterjedés: Új-Guinea.

***Angulobaloghia angustigynella* (HIRSCHMANN, 1975) (2. ábra)**

Rotundabaloghia angustigynella HIRSCHMANN: 1975c p. 26, Fig. 27.

Rotundabaloghia angustigynella: HIRSCHMANN, 1975c p. 31, HIRAMATSU & HIRSCHMANN 1992 p. 9, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 69, WIŚNIEWSKI 1993a p. 282, WIŚNIEWSKI 1993b p. 394, KONTSCHÁN 2010a p. 22.

Elterjedés: Új-Guinea.

***Angulobaloghia aoki* (HIRAMATSU, 1979) (16. ábra)**

Rotundabaloghia aoki HIRAMATSU: 1979 pp. 87–88, Fig. 77.

Rotundabaloghia aoki: WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 74, WIŚNIEWSKI 1993a p. 273, WIŚNIEWSKI 1993b p. 394.

Angulobaloghia aoki: KONTSCHÁN 2010a p. 24.

Elterjedés: Japán.

***Angulobaloghia cuyi* (HIRAMATSU & HIRSCHMANN, 1992) (5. ábra)**

Rotundabaloghia cuyi HIRAMATSU & HIRSCHMANN: 1992 pp. 9 és 26, Figs pp. 18–19.

Rotundabaloghia cuyi: HIRAMATSU & HIRSCHMANN 1992 pp. 17–19, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 69, WIŚNIEWSKI 1993a p. 280, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395, KONTSCHÁN 2010a p. 23.

Elterjedés: Fülöp-szigetek.

***Angulobaloghia danyii* (KONTSCHÁN, 2008) (9. ábra)**

Rotundabaloghia danyii KONTSCHÁN: 2008c pp. 21–23, Figs 25–26.

Angulobaloghia danyii: KONTSCHÁN 2010a p. 23.

Elterjedés: Indonézia, Borneó.

***Angulobaloghia indica* KONTSCHÁN, 2011 (11. ábra)**

Angulobaloghia indica KONTSCHÁN: 2011 p. 122, Figs 5–6.

Elterjedés: India.

***Angulobaloghia latigynella* (HIRSCHMANN, 1975) (3. ábra)**

Rotundabaloghia latigynella HIRSCHMANN: 1975b p. 26, Fig. 28.

Rotundabaloghia latigynella: HIRAMATSU & HIRSCHMANN 1992 p. 10, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 70, WIŚNIEWSKI 1993a p. 282, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395, KONTSCHÁN 2010a p. 22.

Elterjedés: Új-Guinea.

***Angulobaloghia luzonensis* (HIRAMATSU & HIRSCHMANN, 1992) (4. ábra)**

Rotundabaloghia luzonensis HIRAMATSU & HIRSCHMANN: 1992 p. 10, Figs p. 20.

Rotundabaloghia angulogynella: HIRAMATSU & HIRSCHMANN 1992 pp. 19–21. WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 70, WIŚNIEWSKI 1993a p. 280, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395.

Angulobaloghia luzonensis: KONTSCHÁN 2010a p. 23.

Elterjedés: Fülöp-szigetek.

Borneó *Angulobaloghia pedunculata* KONTSCHÁN & KISS, 2015 (14. ábra)

Angulobaloghia pedunculata KONTSCHÁN & KISS: 2015 pp. 516–518, Figs 1–11.

Elterjedés: Indonézia, Szumátra.

***Angulobaloghia pyrigynella* (HIRSCHMANN, 1992) (6. ábra)**

Rotundabaloghia sp. B1.: HIRAMATSU 1983 p. 132–133, Figs 54–59.

Rotundabaloghia pyrigynella HIRSCHMANN: 1992 p. 10.

Rotundabaloghia pyrigynella: WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 70, WIŚNIEWSKI 1993a p. 278, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396.

Angulobaloghia pyrigynella: KONTSCHÁN 2010a p. 23.

Elterjedés: Indonézia, Borneó.

***Angulobaloghia rutra* KONTSCHÁN, 2014 (12. ábra)**

Angulobaloghia rutra KONTSCHÁN: 2014 pp. 36–39, Figs 1–10.

Elterjedés: Sabah, Malajzia.

***Angulobaloghia scrobia* KONTSCHÁN & STARÛ, 2011 (15. ábra)**

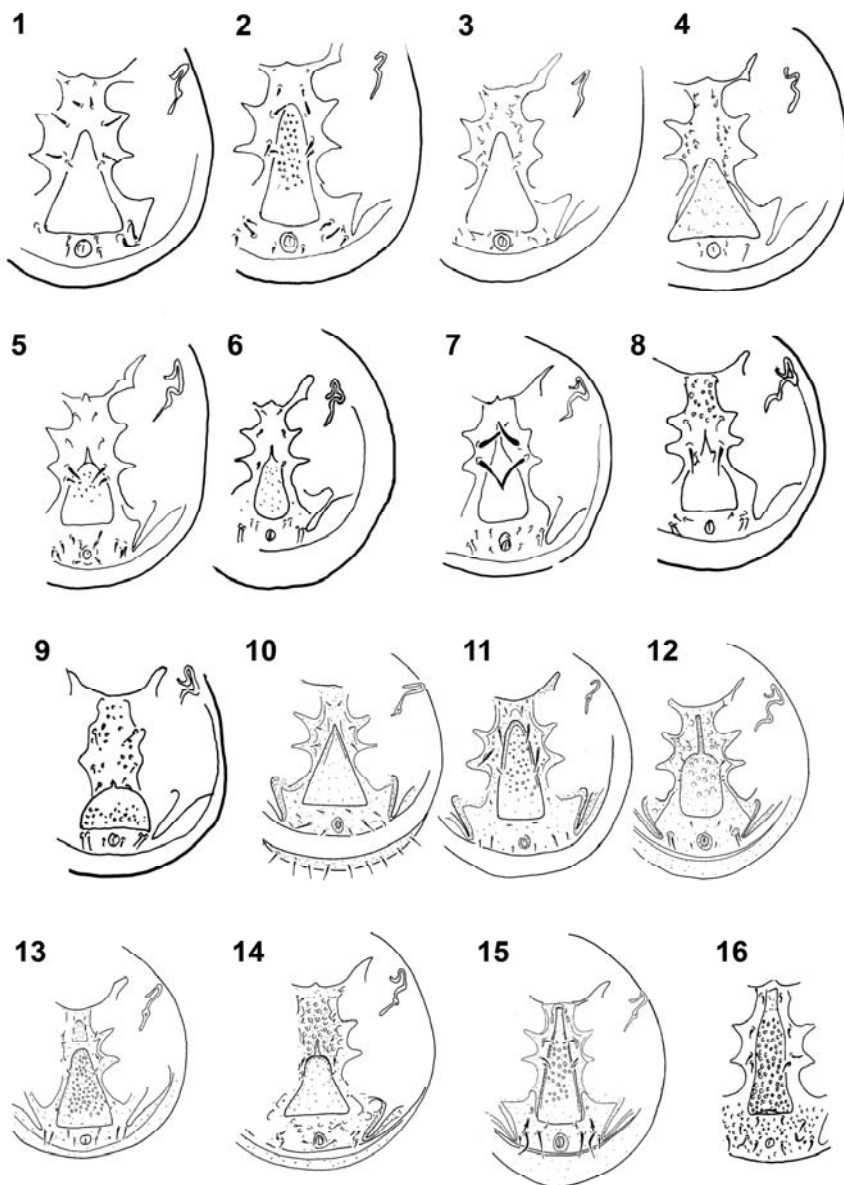
Angulobaloghia scrobia KONTSCHÁN & STARÛ: 2011 p. 22, Figs 58–60.

Elterjedés: Vietnam.

***Angulobaloghia staryi* KONTSCHÁN, 2015 (13. ábra)**

Angulobaloghia staryi KONTSCHÁN: 2015a pp. 45–48, Figs 1–11.

Elterjedés: Hong Kong (Kína).



1–16. ábrák. Az *Angulobaloghia* fajok hasi nézete a legfontosabb karakterekkel.

Figures 1–16. Ventral aspect of the known *Angulobaloghia* species.

***Angulobaloghia tamilica* KONTSCHÁN, 2011 (10. ábra)**

Angulobaloghia tamilica KONTSCHÁN: 2011 pp. 121–122, Figs 1–4.

Elterjedés: India.

***Angulobaloghia triangulata* (KONTSCHÁN, 2008) (7. ábra)**

Rotundabaloghia triangulata KONTSCHÁN: 2008c pp. 19–20, Figs 12–15.

Elterjedés: Vietnam.

***Angulobaloghia vietnamensis* (KONTSCHÁN, 2008) (8. ábra)**

Rotundabaloghia vietnamensis KONTSCHÁN: 2008c pp. 20–21, Figs 16–20.

Elterjedés: Vietnam.

***Rotundabaloghia* HIRSCHMANN, 1975 nem**

Rotundabaloghia HIRSCHMANN 1975: p. 23.

Rotundabaloghia KONTSCHÁN 2010a: p. 26.

Diagnózis: A háti szőrök egyforma méretűek és alakúak, vagy a j sorban néhány rövidebb szőr található. A nőtény ivarlemeze nyelv vagy pajzs alakú. A peritréma kampós.

Típus faj: *R. baloghi* HIRSCHMANN, 1975.

Elterjedés: *Circum-trópusi*.

***Rotundabaloghia* HIRSCHMANN, 1975 alnem**

Rotundabaloghia KONTSCHÁN, 2010a: p. 27.

Diagnózis: A háti szőrök méretben és alakban nem egységesek: Három vagy négy pár rövid, tű alakú szőrt találunk a j sorban, a többi szőr hosszú, és vagy pillás vagy sima szegélyű. Az St1, St2 és St3 szőrök hosszúak, St4 nagyon rövid. A nőtény ivarlemeze nyelv alakú, és apró tüske alakú elülső függelékkel visel. A peritréma kampós.

Típus faj: *R. baloghi* HIRSCHMANN, 1975.

Elterjedés: Új-Guinea, Fülöp-szigetek, Japán, Tajvan, Indonézia és Hong Kong.

***Rotundabaloghia* (*Rotundabaloghia*) *baloghi* HIRSCHMANN, 1975 (17. ábra)**

Rotundabaloghia baloghi HIRSCHMANN: 1975c p. 28, Fig. 24.

Rotundabaloghia baloghi: HIRSCHMANN, 1975c p. 28 és 29, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 70, WIŚNIEWSKI 1993a p. 282, WIŚNIEWSKI 1993b p. 394, KONTSCHÁN 2008a pp. 16–17, Figs 1–4 és 8–9, KONTSCHÁN 2010a p. 27.

Rotundabaloghia baloghioides HIRSCHMANN, 1975 (*syn*: KONTSCHÁN 2010a)

Rotundabaloghia baloghioides HIRSCHMANN: 1975c p. 28, Fig. 35.

Rotundabaloghia baloghioides: HIRSCHMANN 1975c p. 28 és 34, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 70, WIŚNIEWSKI 1993a p. 282, WIŚNIEWSKI 1993b p. 394.

Rotundabaloghia baloghisimilis HIRSCHMANN, 1975 (*syn*: KONTSCHÁN 2010a)

Rotundabaloghia baloghiisimilis HIRSCHMANN: 1975c p. 28, Fig. 36.

Rotundabaloghia baloghiisimilis: HIRSCHMANN 1975c p. 28 és 34, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 70, WIŚNIEWSKI 1993a p. 282, WIŚNIEWSKI 1993b p. 394.

Rotundabaloghia latibaloghia HIRSCHMANN, 1975 (syn: KONTSCHÁN 2010a)

Rotundabaloghia latibaloghia HIRSCHMANN: 1975b p. 27, Fig. 37.

Rotundabaloghia latibaloghia: HIRSCHMANN 1975c p. 28 és 334, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 70–71, WIŚNIEWSKI 1993a p. 282, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395.

Elterjedés: Új-Guinea.

***Rotundabaloghia (Rotundabaloghia) macroseta* HIRSCHMANN, 1975 (18. ábra)**

Rotundabaloghia macroseta HIRSCHMANN: 1975c p. 27, Fig. 34.

Rotundabaloghia macroseta: HIRSCHMANN, 1975c p. 28 és 33, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 pp. 77, WIŚNIEWSKI 1993a p. 282, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395, KONTSCHÁN 2010a p. 28.

Elterjedés: Új-Guinea.

***Rotundabaloghia (Rotundabaloghia) mahunkai* HIRSCHMANN, 1975 (19. ábra)**

Rotundabaloghia mahunkai HIRSCHMANN: 1975c p. 27, Fig. 33.

Rotundabaloghia mahunkai: HIRSCHMANN 1975c p. 28 és 33, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 77, WIŚNIEWSKI 1993a p. 282, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395, KONTSCHÁN 2008a pp. 18–19, Figs 1–4 és 10–11, KONTSCHÁN 2010a p. 28.

Elterjedés: Új-Guinea.

***Rotundabaloghia (Rotundabaloghia) monomacroseta* HIRSCHMANN, 1975 (20. ábra)**

Rotundabaloghia monomacroseta HIRSCHMANN: 1975c p. 27, Fig. 30.

Rotundabaloghia monomacroseta: HIRSCHMANN 1975c p. 28 és 32, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 76, WIŚNIEWSKI 1993a p. 282, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396, KONTSCHÁN 2010a p. 28.

Elterjedés: Új-Guinea.

***Rotundabaloghia (Rotundabaloghia) kaszabi* HIRSCHMANN, 1975 (21. ábra)**

Rotundabaloghia kaszabi HIRSCHMANN: 1975bc p. 27, Fig. 29.

Rotundabaloghia kaszabi: HIRSCHMANN 1975c p. 28 és 33, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 75, WIŚNIEWSKI 1993a p. 282, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395, KONTSCHÁN 2010a pp. 28–29.

Elterjedés: Új-Guinea.

***Rotundabaloghia (Rotundabaloghia) kaszabisimilis* HIRSCHMANN, 1975 (22. ábra)**

Rotundabaloghia kaszabisimilis HIRSCHMANN: 1975c p. 27, Fig. 32.

Rotundabaloghia kaszabisimilis: 1975c p. 28 és 33, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 76, WIŚNIEWSKI 1993a p. 282, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395, KONTSCHÁN 2010a p. 29.

Elterjedés: Új-Guinea.

***Rotundabaloghia (Rotundabaloghia) pilosa* HIRSCHMANN, 1975 (23. ábra)**

Rotundabaloghia pilosa HIRSCHMANN: 1975c p. 27, Fig. 23.

Rotundabaloghia pilosa: HIRSCHMANN 1975c p. 28 és 29, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 76, WIŚNIEWSKI 1993a p. 282, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396, KONTSCHÁN 2010a p. 29.

Elterjedés: Új-Guinea.

***Rotundabaloghia (Rotundabaloghia) hirschmanni* HIRAMATSU, 1977 (24. ábra)**

Rotundabaloghia hirschmanni HIRAMATSU: 1977 pp. 19–20, Fig. 6.

Rotundabaloghia hirschmanni: WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 75, WIŚNIEWSKI 1993a p. 273, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395, KONTSCHÁN 2010a p. 29.

Elterjedés: Japán.

***Rotundabaloghia (Rotundabaloghia) korsosi* KONTSCHÁN, 2008 (25. ábra)**

Rotundabaloghia korsosi KONTSCHÁN: 2008b pp. 45–50, Figs 1–14, KONTSCHÁN 2010a p. 29.

Elterjedés: Tajvan.

***Rotundabaloghia (Rotundabaloghia) makilingensis* HIRAMATSU & HIRSCHMANN, 1992 (26. ábra)**

Rotundabaloghia makilingensis HIRAMATSU & HIRSCHMANN: 1992 pp. 22–25, Fig. p. 24.

Rotundabaloghia makilingensis: WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 75, WIŚNIEWSKI 1993a p. 280, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396, KONTSCHÁN 2010a p. 30.

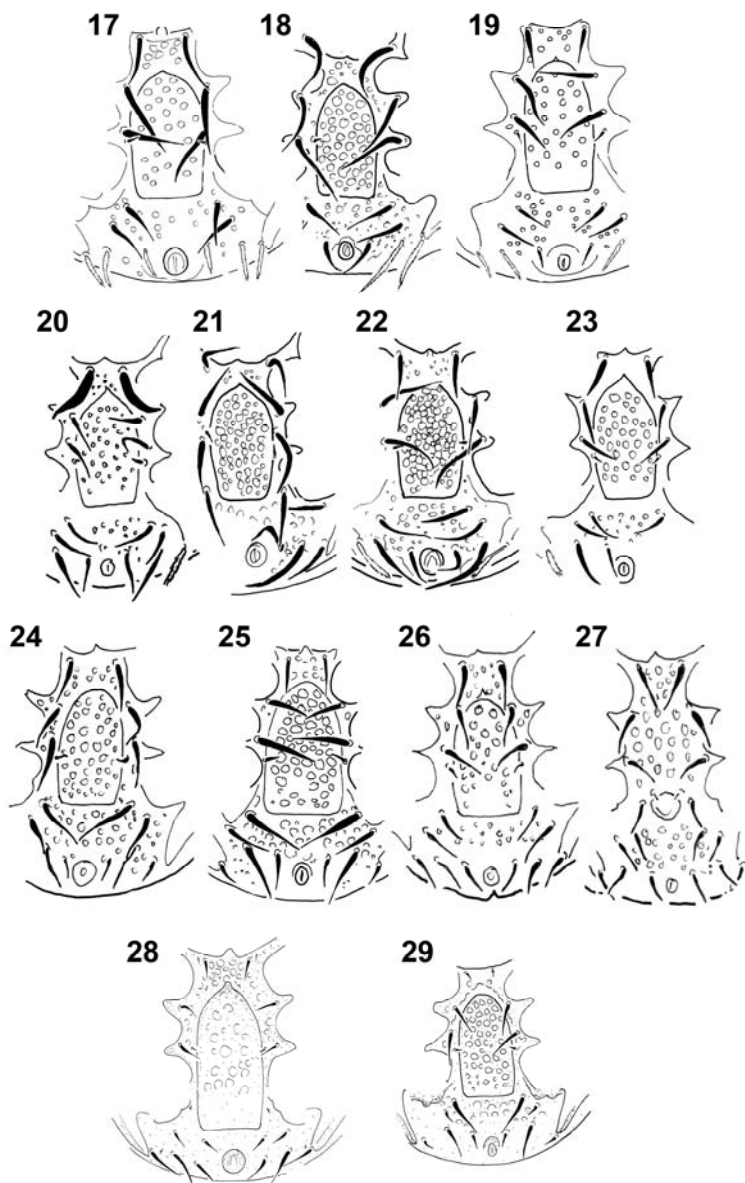
Elterjedés: Fülöp-szigetek.

***Rotundabaloghia (Rotundabaloghia) makilingoides* HIRSCHMANN, 1992 (27. ábra)**

Rotundabaloghia makilingoides HIRSCHMANN: 1992 p. 25, Fig. p.25.

Rotundabaloghia makilingoides: WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 75, WIŚNIEWSKI 1993a p. 280, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396, KONTSCHÁN 2010a: p. 30.

Elterjedés: Fülöp-szigetek.



17–29. ábrák. A *Rotundabaloghia* (*Rotundabaloghia*) fajok hasi nézete a legfontosabb karakterekkel.

Figures 17–29. Ventral aspect of the known *Rotundabaloghia* (*Rotundabaloghia*) species.

***Rotundabaloghia (Rotundabaloghia) wangi* KONTSCHÁN & KISS, 2015 (28. ábra)**

Rotundabaloghia (Rotundabaloghia) wangi KONTSCHÁN & KISS: 2015 pp. 518–520, Figs 12–24.

Elterjedés: Indonézia, Szumátra.

***Rotundabaloghia (Rotundabaloghia) hongkongensis* KONTSCHÁN, 2015 (29. ábra)**

Rotundabaloghia (Rotundabaloghia) hongkongensis KONTSCHÁN: 2015a pp. 48–50, Figs 12–20.

Elterjedés: Hong Kong (Kína).

***Circobaloghia* KONTSCHÁN, 2010 alnem**

Circobaloghia KONTSCHÁN 2010a: p. 33.

Diagnózis: Az összes dorzális szőr egyforma méretű és alakú. A nőstény ivarlemeze nyelv vagy pajzs alakú. A peritréma kampós vagy R-alakú.

Típus faj: *Rotundabaloghia (Circobaloghia) ecuadorensis* (HIRSCHMANN, 1992)

Elterjedés: Cirkumtrópikus.

Megjegyzés: A *Rotundabaloghia (Circobaloghia)* alnem fajai között széles elterjedésű, több kontinensen előforduló fajt eddig még nem találtam, ezért a nagy fajsza miatt az alnem tagjait földrajzi-, zoogeográfiai egységenként tárgyalom.

Afrotrópikus régió *Rotundabaloghia (Circobaloghia)* fajai

Az afrotropikus *Rotundabaloghia (Circobaloghia)* fajokat három elkülönült csoportban tárgyalom: A felosztás WALLACE (1876) munkáján alapul, amelyet WIŚNIEWSKI (1993a) is használt, és újabban KREFT & JETZ (2010) is megerősített. Az elkülönítésben a klímátikus viszonyoknak van elsődleges szerepe, a nyugat-afrikai szubregió [*Ethiopian west* in WIŚNIEWSKI (1993a: 291.)] nedvesebb klímájú, esőerdőkkel borított régió (ide tartozik nyugat-afrikai partvidéken: Ghána és Elefántcsontpart, illetve a Kongó-medencében Kamerun és a Kongói-köztársaság). Ellenben a kelet-afrikai szubregió [*Ethiopian east* in WIŚNIEWSKI (1993a: 291)] szárazabb szavannákkal és tengerparti erdőkkel rendelkezik. A Malgas szubregiót faunájának speciális, izolált fejlődése miatt tárgyalom külön. Eddigi vizsgálataim során nem találtam olyan korongatka fajt, amely több afrotropikus szubregióban is előfordulna.

Nyugat-afrikai szubregió *Rotundabaloghia (Circobaloghia)* fajai

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) africaguttaset* HIRSCHMANN, 1984 (30. ábra)**

Rotundabaloghia africaguttaset HIRSCHMANN: 1984 p. 30, Fig. p. 30.

Rotundabaloghia africaguttaset: HIRSCHMANN 1992a p. 26, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 78, WIŚNIEWSKI 1993a p. 243, WIŚNIEWSKI 1993b p. 394, KONTSCHÁN 2010a p. 33.

Elterjedés: Kamerun.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) bueaensis* HIRSCHMANN, 1992 (38. ábra)**

Rotundabaloghia bueaensis HIRSCHMANN: 1992a p. 43, Fig. p. 44.

Rotundabaloghia bueaensis: HIRSCHMANN 1992b d. 98, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 77, WIŚNIEWSKI 1993a p. 243, WIŚNIEWSKI 1993b p. 394, KONTSCHÁN 2010a p. 33.

Elterjedés: Kamerun.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) camerunis* HIRSCHMANN, 1984 (39. ábra)**

Rotundabaloghia camerunis HIRSCHMANN: 1984 p. 31, Fig. p. 31.

Rotundabaloghia camerunis: HIRSCHMANN 1992d p. 26, HIRSCHMANN 1992b p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 79, WIŚNIEWSKI 1993a p. 243, WIŚNIEWSKI 1993b p. 394, KONTSCHÁN 2010a p. 33.

Elterjedés: Kamerun.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) campanellae* HIRSCHMANN, 1992 (31. ábra)**

Rotundabaloghia campanellae HIRSCHMANN: 1992a p. 41, Fig. p. 42.

Rotundabaloghia campanellae: HIRSCHMANN 1992d p. 98, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 76, WIŚNIEWSKI 1993a p. 243, WIŚNIEWSKI 1993b p. 394, KONTSCHÁN 2010a p. 34.

Elterjedés: Kamerun.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) campanellasimilis* HIRSCHMANN, 1992 (40. ábra)**

Rotundabaloghia campanellasimilis HIRSCHMANN: 1992a p. 41, Fig. p. 43.

Rotundabaloghia campanellasimilis: HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 75, WIŚNIEWSKI 1993a p. 243, WIŚNIEWSKI 1993b p. 394, KONTSCHÁN 2010a p. 34.

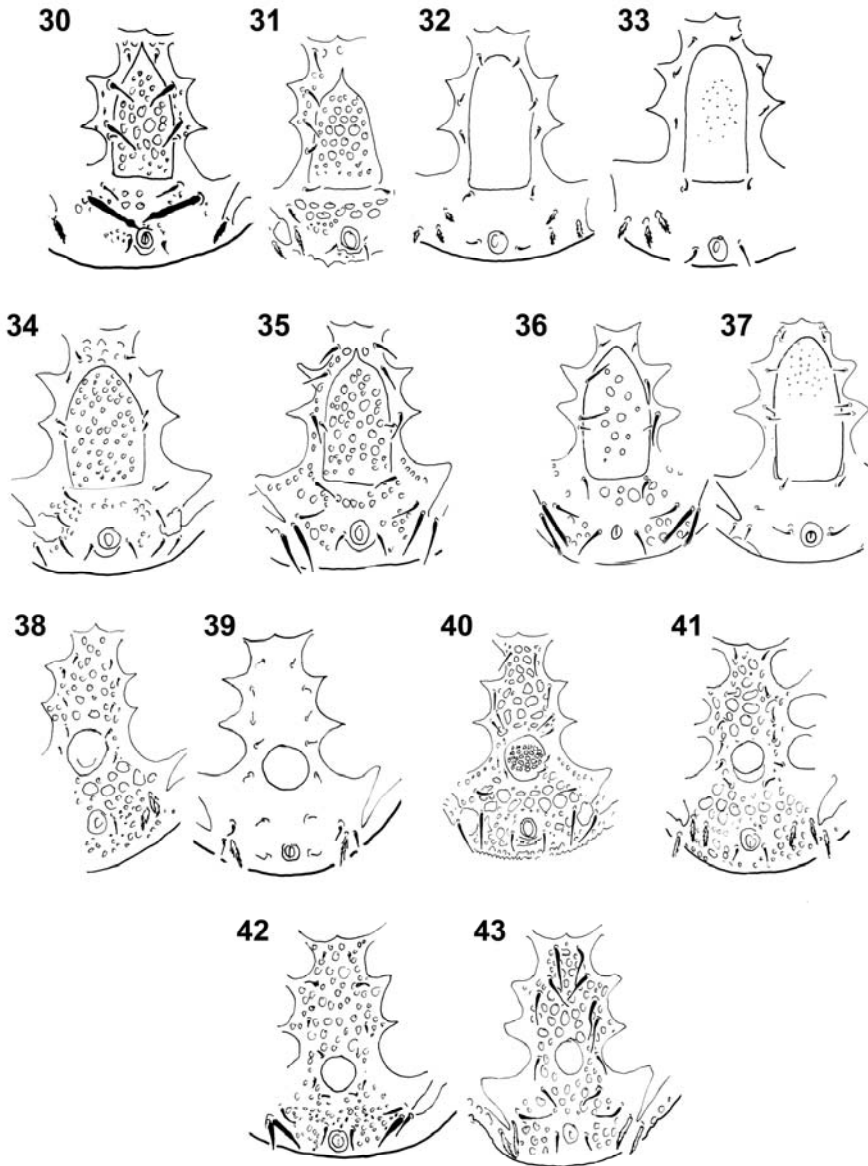
Elterjedés: Kamerun.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) masoumbouensis* HIRSCHMANN, 1992 (32. ábra)**

Rotundabaloghia masoumbouensis HIRSCHMANN: 1992a p. 31, Fig. p. 34.

Rotundabaloghia masoumbouensis: HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 73, WIŚNIEWSKI 1993a p. 244, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396, KONTSCHÁN 2010a p. 34.

Elterjedés: Kamerun.



30–43. ábra. A nyugat-afrikai *Rotundabaloghia* (*Circobaloghia*) fajok hasi nézete a legfontosabb karakterekkel.

Figures 30–43. Ventral aspect of the known West-African *Rotundabaloghia* (*Circobaloghia*) species.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) masoumbouoides* HIRSCHMANN, 1992 (33. ábra)**

Rotundabaloghia masoumbouoides HIRSCHMANN: 1992a p. 35, Fig. p. 34.

Rotundabaloghia masoumbouoides: HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 79, WIŚNIEWSKI 1993a p. 244, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396, KONTSCHÁN 2010a p. 34.

Elterjedés: Kamerun.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) perstructura* HIRSCHMANN, 1984 (41. ábra)**

Rotundabaloghia perstructura HIRSCHMANN: 1984 pp. 29–30, Figs p. 30.

Rotundabaloghia perstructura: HIRSCHMANN 1992a p. 26, HIRSCHMANN 1992d p. 98, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 77, WIŚNIEWSKI 1993a p. 244, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396, KONTSCHÁN 2010a p. 35.

Elterjedés: Kamerun.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) daelei* HIRSCHMANN, 1984 (42. ábra)**

Rotundabaloghia daelei HIRSCHMANN: 1984 p. 31, Fig.

Rotundabaloghia daelei: HIRSCHMANN 1992a p. 26, HIRSCHMANN 1992d p. 98, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 75, WIŚNIEWSKI 1993a p. 243, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395, KONTSCHÁN 2010a p. 35.

Elterjedés: Kamerun.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) congoensis* HIRSCHMANN, 1992 (37. ábra)**

Rotundabaloghia congoensis HIRSCHMANN: 1992a p. 37, Fig. p. 39.

Rotundabaloghia congoensis: HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 73, WIŚNIEWSKI 1993a p. 244, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395, KONTSCHÁN 2008 38–39, Figs 72–76, KONTSCHÁN 2010a p. 35.

Elterjedés: Kongói Köztársaság.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) endroedyi* HIRSCHMANN, 1992 (34. ábra)**

Rotundabaloghia endroedyi HIRSCHMANN: 1992a p. 39 Fig. p. 40.

Rotundabaloghia endroedyi: HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 75, WIŚNIEWSKI 1993a p. 242, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395, KONTSCHÁN 2010a p. 36.

Elterjedés: Ghána.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) ghanaensis* HIRSCHMANN, 1992 (43. ábra)**

Rotundabaloghia ghanaensis HIRSCHMANN: 1992a p. 41, Fig. p. 43.

Rotundabaloghia ghanaensis: HIRSCHMANN 1992d p. 98, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 76, WIŚNIEWSKI 1993a p. 242, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395, KONTSCHÁN 2010a p. 36.

Elterjedés: Ghána.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) kintampoensis* HIRSCHMANN, 1992 (35. ábra)**

Rotundabaloghia kintampoensis HIRSCHMANN: 1992a p. 41, Fig. p. 42.

Rotundabaloghia kintampoensis: HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 75, WIŚNIEWSKI 1993a p. 242, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395, KONTSCHÁN 2010a p. 36.

Elterjedés: Ghána.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) browni* KONTSCHÁN, 2009 (36. ábra)**

Rotundabaloghia browni KONTSCHÁN: 2009d p. 36, Figs 1–6, KONTSCHÁN 2010a p. 36.

Elterjedés: Elefántcsontpart.

Kelet-afrikai szubrégió *Rotundabaloghia (Circobaloghia)* fajai

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) rwandae* HIRSCHMANN, 1984 (44a. ábra)**

Rotundabaloghia rwandae HIRSCHMANN: 1984 pp. 25–27, Figs p. 26.

Rotundabaloghia rwandae: HIRSCHMANN 1992a p. 26, HIRSCHMANN 1992d p. 98, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 77, WIŚNIEWSKI 1993a p. 245, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396, KONTSCHÁN 2008a pp. 20–21 és 28, KONTSCHÁN 2010a p. 40.

Elterjedés: Uganda és Ruanda.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) erinacea* KONTSCHÁN, 2008 (45. ábra)**

Rotundabaloghia erinacea KONTSCHÁN: 2008a pp. 25–26, Figs 19–23.

Rotundabaloghia erinacea: KONTSCHÁN 2008a p. 29, KONTSCHÁN 2010a p. 41.

Elterjedés: Ruanda.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) bukavuensis* KONTSCHÁN, 2008 (46. ábra)**

Rotundabaloghia bukavuensis KONTSCHÁN: 2008a pp. 27–28, Figs 24–29.

Rotundabaloghia bukavuensis: KONTSCHÁN 2008a p. 28, KONTSCHÁN 2010a p. 41.

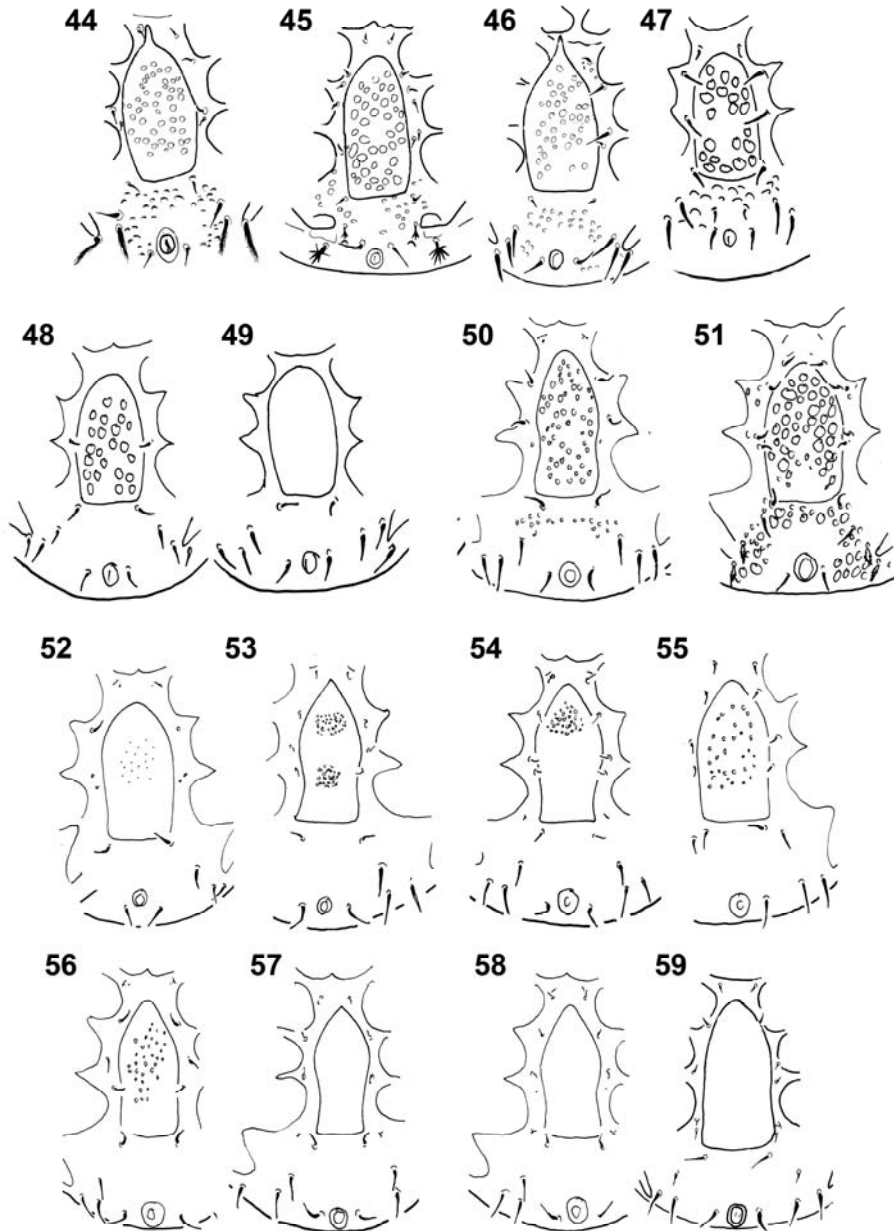
Elterjedés: Zaire.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) spatulata* KONTSCHÁN, 2004 (47. ábra)**

Rotundabaloghia spatulata KONTSCHÁN: 2004 pp. 7–8, Figs 6–7.

Rotundabaloghia spatulata: KONTSCHÁN 2008a p. 29, KONTSCHÁN 2010a p. 41.

Elterjedés: Kenya.



44–59. ábrák. A kelet-afrikai *Rotundabaloghia* (*Circobaloghia*) fajok hasi nézete a legfontosabb karakterekkel I.

Figures 44–59. Ventral aspect of the known East-African *Rotundabaloghia* (*Circobaloghia*) species I.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) heterochaeta* KONTSCHÁN, 2004 (48. ábra)**

Rotundabaloghia heterochaeta KONTSCHÁN: 2004 pp. 6–7, Figs 1–5.

Rotundabaloghia heterochaeta: KONTSCHÁN 2008a p. 29, KONTSCHÁN 2010a p. 41.

Elterjedés: Kenya.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) feherdii* KONTSCHÁN, 2004 (49. ábra)**

Rotundabaloghia feherdii KONTSCHÁN: 2004 pp. 8–9, Figs 8–9.

Rotundabaloghia feherdii: KONTSCHÁN 2008a p. 29, KONTSCHÁN 2009 p. 741, KONTSCHÁN 2010a p. 42.

Elterjedés: Kenya.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) lupangae* HIRSCHMANN, 1992 (50. ábra)**

Rotundabaloghia lupangae HIRSCHMANN: 1992a p. 35, Figs p. 36.

Rotundabaloghia lupangae: HIRSCHMANN 1992a p. 26, HIRSCHMANN 1992da p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 75, WIŚNIEWSKI 1993a p. 246, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395, KONTSCHÁN 2008a p. 29, KONTSCHÁN 2010a p. 42.

Elterjedés: Tanzánia.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) dodomae* HIRSCHMANN, 1992 (51. ábra)**

Rotundabaloghia dodomae HIRSCHMANN: 1992a pp. 37 és 39, Figs p. 38.

Rotundabaloghia dodomae: Hirschmann 1992a p. 26, HIRSCHMANN 1992d p. 98, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 76, WIŚNIEWSKI 1993a p. 246, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395, KONTSCHÁN 2008a p. 29, KONTSCHÁN 2010a p. 42.

Rotundabaloghia ukoguruensis HIRSCHMANN, 1992 (*syn*: KONTSCHÁN 2010a).

Rotundabaloghia ukoguruensis HIRSCHMANN: 1992a p. 43, Figs p. 44.

Rotundabaloghia ukoguruensis: HIRSCHMANN 1992a p. 26, HIRSCHMANN 1992b p. 98, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 77, WIŚNIEWSKI 1993a p. 244, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396, KONTSCHÁN 2008 p. 29.

Elterjedés: Tanzánia.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) nguruensis* HIRSCHMANN, 1992 (52. ábra)**

Rotundabaloghia nguruensis HIRSCHMANN: 1992a p. 37, Figs p. 38.

Rotundabaloghia nguruensis: HIRSCHMANN 1992a p. 26, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 74, WIŚNIEWSKI 1993a p. 246, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396, KONTSCHÁN 2008a p. 29, KONTSCHÁN 2010a p. 43.

Elterjedés: Tanzánia.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) pocsi* HIRSCHMANN, 1992 (53. ábra)**

Rotundabaloghia pocsi HIRSCHMANN: 1992a p. 31, Figs p. 33.

Rotundabaloghia pocsi: HIRSCHMANN 1992a p. 26, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 74, WIŚNIEWSKI 1993a p. 246, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396, KONTSCHÁN 2008a p. 29, KONTSCHÁN 2010a p. 43.

Elterjedés: Tanzánia.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) tanzaniae* HIRSCHMANN, 1992 (54. ábra)**

Rotundabaloghia tanzaniae HIRSCHMANN: 1992a p. 31, Figs p. 33.

Rotundabaloghia tanzaniae: HIRSCHMANN 1992a p. 26, HIRSCHMANN 1992b p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 74, WIŚNIEWSKI 1993a p. 246, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396, KONTSCHÁN 2008 p. 29, KONTSCHÁN 2010a p. 43.

Elterjedés: Tanzánia.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) meruensis* HIRSCHMANN, 1992 (55. ábra)**

Rotundabaloghia meruensis HIRSCHMANN: 1992a p. 37, Figs p. 38.

Rotundabaloghia meruensis: HIRSCHMANN 1992a p. 26, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 74, WIŚNIEWSKI 1993a p. 246, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396, KONTSCHÁN 2008a p. 29, KONTSCHÁN 2010a p. 44.

Elterjedés: Tanzánia.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) africana* HIRSCHMANN, 1992 (56. ábra)**

Rotundabaloghia africana HIRSCHMANN: 1992a p. 35, Figs p. 36.

Rotundabaloghia africana: HIRSCHMANN 1992a p. 25, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 72, WIŚNIEWSKI 1993a p. 246, WIŚNIEWSKI 1993b p. 394, KONTSCHÁN 2008a p. 29, KONTSCHÁN 2010a p. 44.

Elterjedés: Tanzánia.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) splendida* KONTSCHÁN, 2008 (57. ábra)**

Rotundabaloghia splendida KONTSCHÁN: 2008a pp. 22–23, Figs 8–13.

Rotundabaloghia splendida: KONTSCHÁN 2008a p. 29, KONTSCHÁN 2010a p. 44.

Elterjedés: Tanzánia.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) kimbozae* HIRSCHMANN, 1992 (58. ábra)**

Rotundabaloghia kimbozae HIRSCHMANN: 1992a p. 31, Figs p. 32.

Rotundabaloghia kimbozae: HIRSCHMANN 1992a p. 26, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 79, WIŚNIEWSKI 1993a p. 246, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395, KONTSCHÁN 2008a p. 29, KONTSCHÁN 2010a p. 44.

Elterjedés: Tanzánia.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) lindqvisti* HIRSCHMANN, 1992 (59. ábra)**

Rotundabaloghia lindqvisti HIRSCHMANN: 1992a p. 31, Figs p. 32.

Rotundabaloghia lindqvisti: HIRSCHMANN 1992a p. 26, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 79, WIŚNIEWSKI 1993a p. 246, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395, KONTSCHÁN 2008a p. 29, KONTSCHÁN 2010a p. 45.

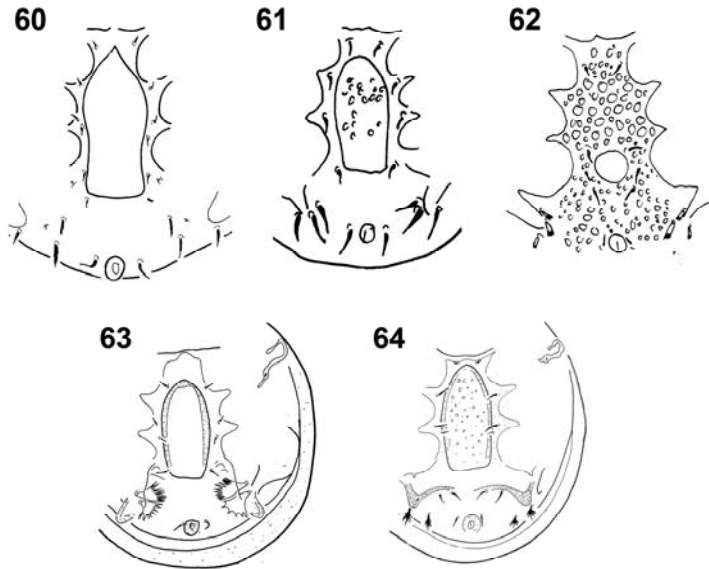
Elterjedés: Tanzánia.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) lindqvistiformis* KONTSCHÁN, 2008 (60. ábra)**

Rotundabaloghia lindqvistiformis KONTSCHÁN: 2008a pp. 23–25, Figs 14–18.

Rotundabaloghia lindqvistiformis: KONTSCHÁN 2008a p. 29, KONTSCHÁN 2010a p. 45.

Elterjedés: Tanzánia.



60–64. ábrák. A kelet-afrikai *Rotundabaloghia (Circobaloghia)* fajok hasi nézete a legfontosabb karakterekkel II.

Figures 60–64. Ventral aspect of the known East-African *Rotundabaloghia (Circobaloghia)* species II.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) mahunkaiana* (KONTSCHÁN, 2006) (61. ábra)**

Rotundabaloghia mahunkaiana KONTSCHÁN: 2006 pp. 16–17, Figs 38–40.

Rotundabaloghia mahunkaiana: KONTSCHÁN 2010a p. 42.

Elterjedés: Angola.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) uluguruensis* HIRSCHMANN, 1992 (62. ábra)**

Rotundabaloghia uluguruensis HIRSCHMANN: 1992a p. 43, Figs p. 44.

Rotundabaloghia uluguruensis: HIRSCHMANN 1992a p. 26, HIRSCHMANN 1992d p. 98, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 77, WIŚNIEWSKI 1993a p. 246, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396, KONTSCHÁN 2008a p. 29, KONTSCHÁN 2010a p. 42.

Elterjedés: Tanzánia.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) stellata* KONTSCHÁN, 2010 (63. ábra)**

Rotundabaloghia (Circobaloghia) stellata: KONTSCHÁN 2010a pp 47–48, Fig. 89.

Elterjedés: Uganda.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) lineata* KONTSCHÁN, 2010 (64. ábra)**

Rotundabaloghia (Circobaloghia) lineata: KONTSCHÁN 2010a pp. 49–50, Fig. 90.

Elterjedés: Kenya.

Malgas szubrégió *Rotundabaloghia (Circobaloghia)* fajjai

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) benyovszkyi* KONTSCHÁN, 2007 (65. ábra)**

Rotundabaloghia benyovszkyi KONTSCHÁN: 2007 p.174, Figs 6–10.

Rotundabaloghia benyovszkyi: KONTSCHÁN 2010a p. 54.

Elterjedés: Madagaszkár.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) madagascarensis* KONTSCHÁN, 2007 (66. ábra)**

Rotundabaloghia madagascarensis KONTSCHÁN: 2007 p.172, Figs 1–5.

Rotundabaloghia madagascarensis: KONTSCHÁN 2010a p. 54.

Elterjedés: Madagaszkár.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) hauseri* KONTSCHÁN, 2010 (67. ábra)**

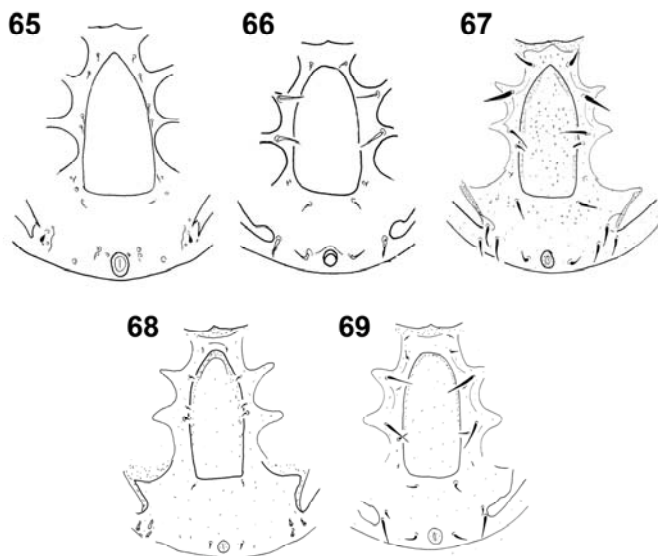
Rotundabaloghia hauseri KONTSCHÁN: 2010 pp. 55–56, Fig. 93.

Elterjedés: Madagaszkár.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) ermilovi* KONTSCHÁN & STARÝ, 2014 (68. ábra)**

Rotundabaloghia ermilovi KONTSCHÁN & STARÝ: 2014 pp. 563–565, Figs 60–74.

Elterjedés: Madagaszkár.



65–69. ábrák. A malgas *Rotundabaloghia* (*Circobaloghia*) fajok hasi nézete a legfontosabb karakterekkel.

Figures 65–69. Ventral aspect of the known malgas *Rotundabaloghia* (*Circobaloghia*) species.

***Rotundabaloghia* (*Circobaloghia*) *kaydani* KONTSCHÁN & STARY, 2014 (69. ábra)**

Rotundabaloghia kaydani KONTSCHÁN & STARY: 2014 pp. 565–567, Figs 75–82.

Elterjedés: Madagaszkár.

Neotrópikus régió *Rotundabaloghia* (*Circobaloghia*) fajai

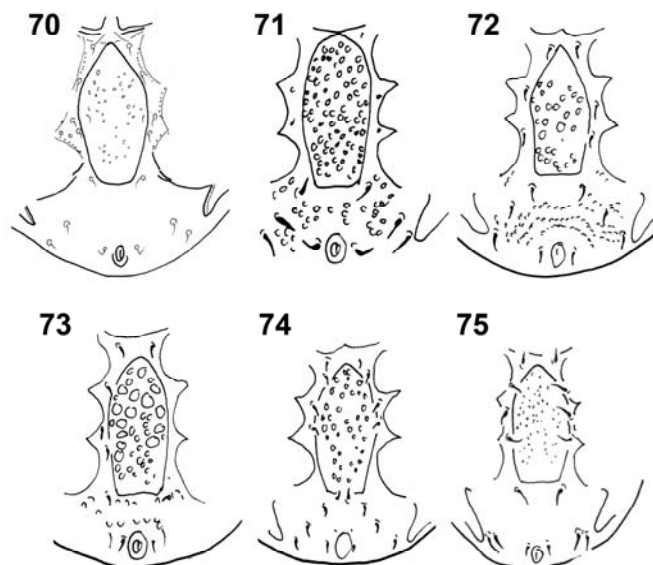
Karib-szigetek szubrégió *Rotundabaloghia* (*Circobaloghia*) fajai

***Rotundabaloghia* (*Circobaloghia*) *cubana* KONTSCHÁN, 2007 (70. ábra)**

Rotundabaloghia cubana KONTSCHÁN: 2007a pp. 135–137, Figs 1–3.

Rotundabaloghia cubana: KONTSCHÁN 2010a p. 57.

Elterjedés: Kuba.



70–75. ábrák. A karib-szigeteki *Rotundabaloghia* (*Circobaloghia*) fajok hasi nézete a legfontosabb karakterekkel.

Figures 70–75. Ventral aspect of the known Caribbean *Rotundabaloghia* (*Circobaloghia*) species.

***Rotundabaloghia* (*Circobaloghia*) *dominicana* KONTSCHÁN, 2005 (71. ábra)**

Rotundabaloghia dominicana KONTSCHÁN: 2005 pp.242–243, Figs 1–4.

Rotundabaloghia dominicana: KONTSCHÁN 2007a p. 137, KONTSCHÁN 2010a p. 57.

Elterjedés: Dominikai Köztársaság.

***Rotundabaloghia* (*Circobaloghia*) *szuetsi* KONTSCHÁN, 2005 (72. ábra)**

Rotundabaloghia szuetsi KONTSCHÁN: 2005 pp. 243–245, Figs 5–10.

Rotundabaloghia szuetsi: KONTSCHÁN 2007a p. 137, KONTSCHÁN 2010a p. 57.

Elterjedés: Dominikai Köztársaság.

***Rotundabaloghia* (*Circobaloghia*) *punctata* KONTSCHÁN, 2005 (73. ábra)**

Rotundabaloghia punctata KONTSCHÁN: 2005 pp.245, Figs 11–12.

Rotundabaloghia punctata: KONTSCHÁN 2007a p. 137, KONTSCHÁN 2010a p. 57.

Elterjedés: Dominikai Köztársaság.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) arragensis* KONTSCHÁN, 2005 (74. ábra)**

Rotundabaloghia arragensis KONTSCHÁN: 2005 pp. 245–247, Figs 13–13.

Rotundabaloghia arragensis: KONTSCHÁN 2007a p. 137. KONTSCHÁN 2010a p. 58.

Elterjedés: Dominikai Köztársaság.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) pocsiana* KONTSCHÁN, 2005 (75. ábra)**

Rotundabaloghia pocsiana KONTSCHÁN: 2005 pp. 247–248, Figs 15–17.

Rotundabaloghia pocsiana: KONTSCHÁN 2007a p. 137. KONTSCHÁN 2010a p. 58.

Elterjedés: Dominikai Köztársaság.

Kontinentális Neotrópus szubrégió *Rotundabaloghia (Circobaloghia)* fajai

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) australis* HIRSCHMANN, 1992 (85. ábra)**

Rotundabaloghia australis HIRSCHMANN: 1992c p. 86, Figs p. 85.

Rotundabaloghia australis: HIRSCHMANN 1992c p. 69, HIRSCHMANN 1992d p. 96, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 71, WIŚNIEWSKI 1993b p. 394, KONTSCHÁN 2010a p. 59.

Elterjedés: Dél-Amerika.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) boliviensis* HIRSCHMANN, 1992 (86. ábra)**

Rotundabaloghia boliviensis HIRSCHMANN: 1992c p. 90, Figs p. 89.

Rotundabaloghia boliviensis: HIRSCHMANN 1992c p. 69, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 79, WIŚNIEWSKI 1993a p. 230, WIŚNIEWSKI 1993b p. 394, KONTSCHÁN 2010a p. 59.

Elterjedés: Bolívia.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) coroicoensis* HIRSCHMANN, 1981 (76. ábra)**

Rotundabaloghia coroicoensis HIRSCHMANN: 1981 p. 121, Fig. 56.

Rotundabaloghia coroicoensis: HIRSCHMANN 1992c p. 69, HIRSCHMANN 1992d p. 96, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 71, WIŚNIEWSKI 1993a p. 230, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395, KONTSCHÁN 2010a p. 59.

Elterjedés: Bolívia.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) manausensis* HIRSCHMANN, 1992 (77. ábra)**

Rotundabaloghia manausensis HIRSCHMANN: 1992c p. 86, Figs p. 86.

Rotundabaloghia manausensis: HIRSCHMANN 1992c p. 70, HIRSCHMANN 1992d p. 96, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 72, WIŚNIEWSKI 1993a p. 232, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396, KONTSCHÁN 2010a p. 59.

Rotundabaloghia (Circobaloghia) maculosa HIRSCHMANN, 1992 (syn.: KONTSCHÁN 2010a)

Rotundabaloghia maculosa HIRSCHMANN: 1992c p. 87, Figs p. 87.

Rotundabaloghia maculosa: HIRSCHMANN 1992c p. 70, HIRSCHMANN 1992d p. 96, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 pp. 71–72, WIŚNIEWSKI 1993a p. 239, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395.

Elterjedés: Brazília és Ecuador.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) rotunda* (HIRSCHMANN, 1973) (78. ábra)**

Uroobovella rotunda HIRSCHMANN: 1973 pp. 166–167, Fig. 114.

Rotundabaloghia rotunda: HIRSCHMANN 1992c p. 70, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 74, WIŚNIEWSKI 1993a p. 232, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396, KONTSCHÁN 2009 p. 388, KONTSCHÁN 2010a p. 60.

Elterjedés: Brazília.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) uncinata* (HIRSCHMANN & ZIRNGIEBL-NICOL, 1962) (79. ábra)**

Uroobovella uncinata HIRSCHMANN: 1962 pp. 73–74, Figs 22: 20, 26: 2.

Uroobovella uncinata: WIŚNIEWSKI 1993a p. 234.

Rotundabaloghia uncinata: HIRSCHMANN 1992c p. 70, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 78, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395, KONTSCHÁN 2010a p. 60.

Elterjedés: Brazília.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) guttaseta* (HIRSCHMANN & ZIRNGIEBL-NICOL, 1972) (80. ábra)**

Uroobovella guttaseta HIRSCHMANN: 1972 p. 115, Fig. 93.

Uroobovella guttaseta: WIŚNIEWSKI 1993a p. 234.

Rotundabaloghia guttaseta: HIRSCHMANN 1992c p. 69, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 78, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395, KONTSCHÁN 2009 p. 388, KONTSCHÁN 2010a p. 61.

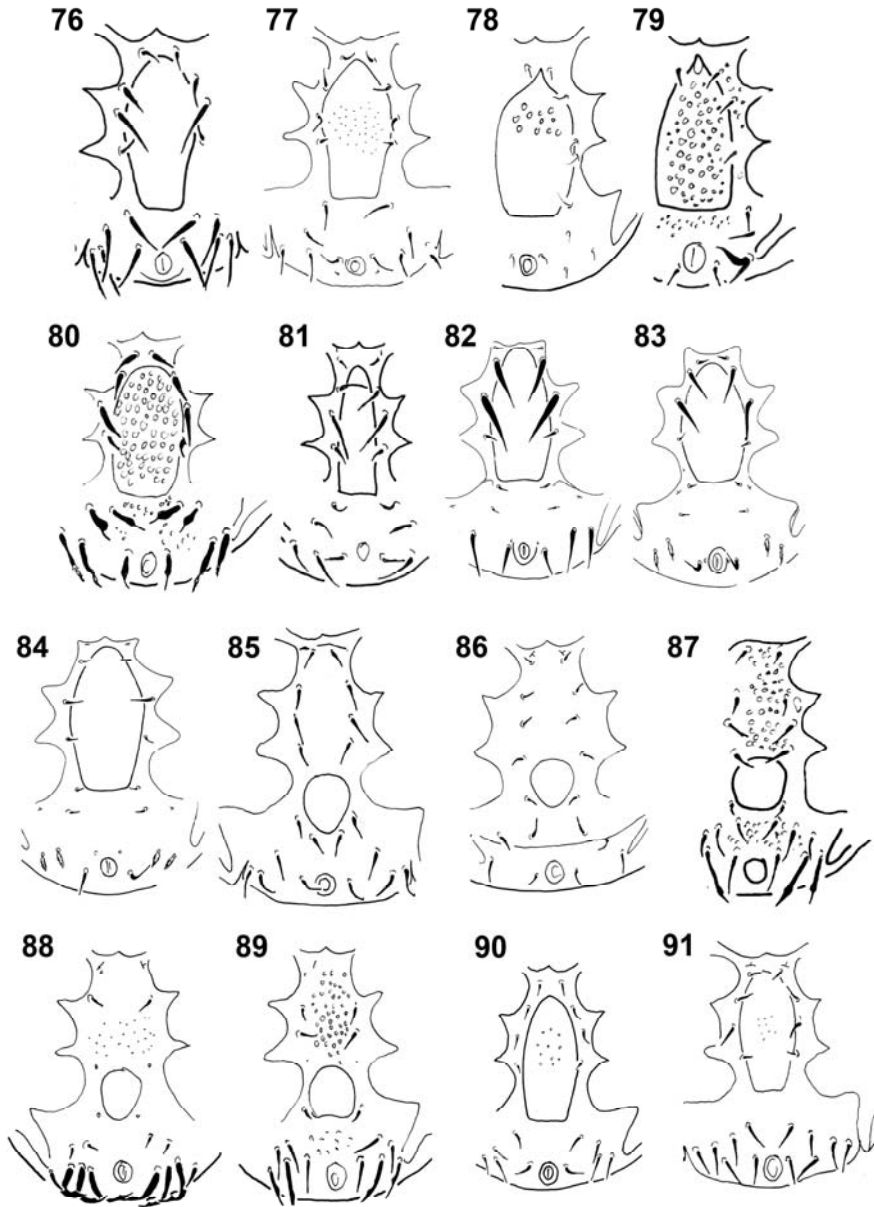
Elterjedés: Brazília.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) hexaunguiseta* HIRSCHMANN, 1992 (88. ábra)**

Rotundabaloghia hexaunguiseta HIRSCHMANN: 1992c p. 77, Figs p. 76.

Rotundabaloghia hexaunguiseta: HIRSCHMANN 1992c p. 69, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 78, WIŚNIEWSKI 1993a p. 246, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395, KONTSCHÁN 2009 p. 388, KONTSCHÁN 2010a p. 61.

Elterjedés: Brazília.



76–91. ábrák. A neotrópusi *Rotundabaloghia* (*Circobaloghia*) fajok hasi nézete a legfontosabb karakterekkel I.

Figures 76–91. Ventral aspect of the known Neotropical *Rotundabaloghia* (*Circobaloghia*) species I.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) tetraunguiseta* HIRSCHMANN, 1992 (87. ábra)**

Rotundabaloghia tetraunguiseta HIRSCHMANN: 1992c p. 76, Figs p. 76.

Rotundabaloghia tetraunguiseta: HIRSCHMANN 1992c p. 70, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 78, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396, KONTSCHÁN 2010a p. 61.

Elterjedés: Brazília.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) unguiseta* (HIRSCHMANN & ZIRNGIEBL-NICOL, 1972) (89. ábra)**

Uroobovella unguiseta HIRSCHMANN: 1972c pp. 115–116, Fig. 94.

Uroobovella unguiseta (sic!): WIŚNIEWSKI 1993a p. 234.

Rotundabaloghia unguiseta: HIRSCHMANN 1992c p. 70, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 78, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396, KONTSCHÁN 2009 p. 388, KONTSCHÁN 2010a p. 61.

Elterjedés: Brazília.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) woelkei* HIRSCHMANN, 1981 (81. ábra)**

Rotundabaloghia woelkei HIRSCHMANN: 1981 p. 121–122, Figs 57.

Rotundabaloghia woelkei: HIRSCHMANN 1992c p. 70, HIRSCHMANN 1992b p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 80, WIŚNIEWSKI 1993a p. 232, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396, KONTSCHÁN 2009 p. 389, KONTSCHÁN 2010a p. 62.

Elterjedés: Brazília.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) traseri* KONTSCHÁN, 2009 (82. ábra)**

Rotundabaloghia traseri KONTSCHÁN: 2009c pp. 386–388, Figs 9–12.

Rotundabaloghia traseri: KONTSCHÁN 2009c p. 389, KONTSCHÁN 2010a p. 62.

Elterjedés: Brazília.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) gigantea* KONTSCHÁN, 2009 (83. ábra)**

Rotundabaloghia gigantea KONTSCHÁN: 2009c pp. 384–386, Figs 5–8.

Rotundabaloghia gigantea: KONTSCHÁN 2009c p. 389, KONTSCHÁN 2010a p. 64.

Elterjedés: Brazília.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) brasiliensis* KONTSCHÁN, 2009 (84. ábra)**

Rotundabaloghia brasiliensis KONTSCHÁN: 2009c pp. 382–384, Figs 1–4.

Rotundabaloghia brasiliensis: KONTSCHÁN 2009c p. 389, KONTSCHÁN 2010a p. 64.

Elterjedés: Brazília.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) altoensis* HIRSCHMANN, 1992 (90. ábra)**

Rotundabaloghia altoensis HIRSCHMANN: 1992 p. 65, Figs p. 66.

Rotundabaloghia altoensis: HIRSCHMANN 1992b p. 26, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 72, WIŚNIEWSKI 1993a p. 235, WIŚNIEWSKI 1993b p. 394, KONTSCHÁN 2010a p. 65.

Elterjedés: Kolumbia.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) amazonasae* HIRSCHMANN, 1992 (91. ábra)**

Rotundabaloghia amazonasae HIRSCHMANN: 1992b p. 59, Figs p. 60.

Rotundabaloghia amazonasae: HIRSCHMANN 1992b p. 45, HIRSCHMANN 1992 p. 96, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 71, WIŚNIEWSKI 1993a p. 234, WIŚNIEWSKI 1993b p. 394, KONTSCHÁN 2010a p. 65.

Elterjedés: Kolumbia.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) bosqueensis* HIRSCHMANN, 1992 (92. ábra)**

Rotundabaloghia bosqueensis HIRSCHMANN: 1992b p. 67, Figs p. 67.

Rotundabaloghia bosqueensis: HIRSCHMANN 1992b p. 45, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 74, WIŚNIEWSKI 1993a p. 235, WIŚNIEWSKI 1993b p. 394, KONTSCHÁN 2010a p. 65.

Elterjedés: Kolumbia.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) extremica* KONTSCHÁN, 2008 (93. ábra)**

Rotundabaloghia extremica KONTSCHÁN: 2008c p. 37, Figs 61–67.

Rotundabaloghia extremica: KONTSCHÁN 2010a p. 65.

Elterjedés: Kolumbia.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) chingazaensis* HIRSCHMANN, 1992 (94. ábra)**

Rotundabaloghia chingazaensis HIRSCHMANN: 1992b p. 63, Figs p. 64.

Rotundabaloghia chingazaensis: HIRSCHMANN 1992b p. 45, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 72, WIŚNIEWSKI 1993a p. 235, WIŚNIEWSKI 1993b p. 394, KONTSCHÁN 2010a p. 66.

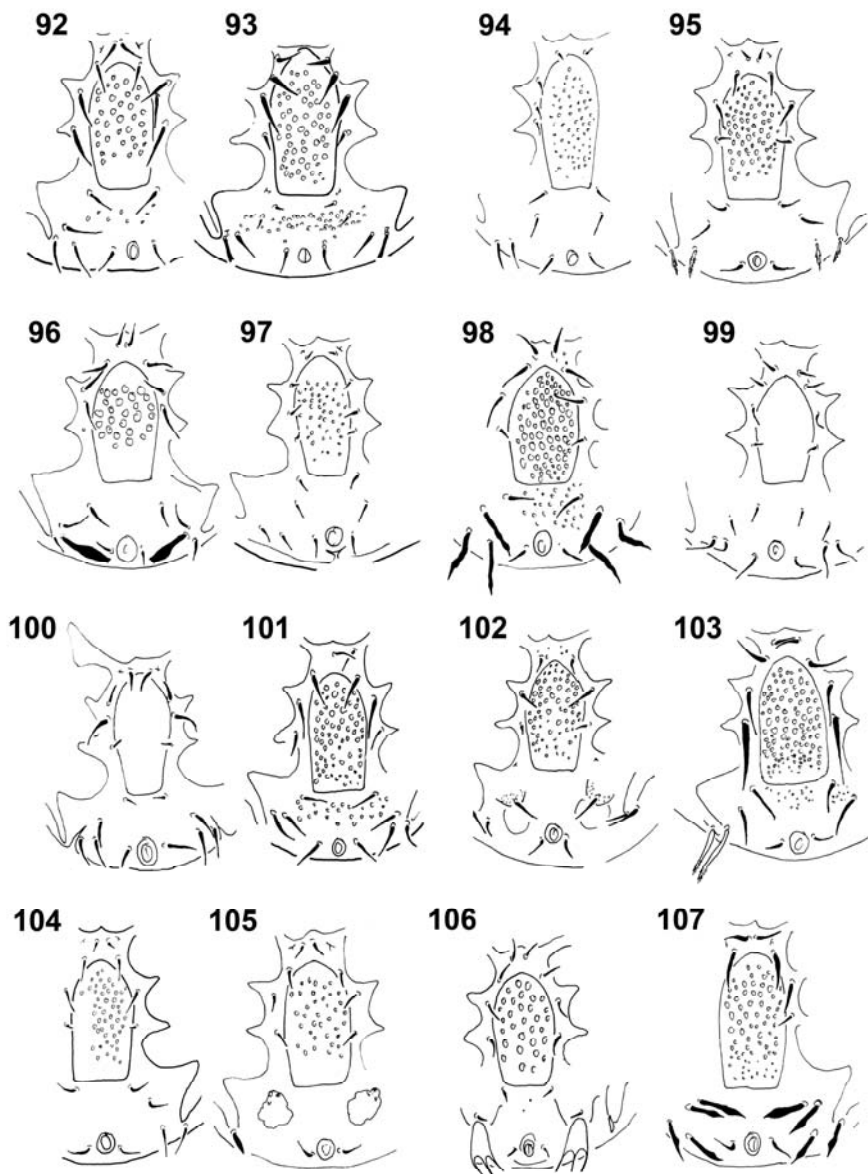
Elterjedés: Kolumbia.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) chisacaensis* HIRSCHMANN, 1992 (95. ábra)**

Rotundabaloghia chisacaensis HIRSCHMANN: 1992b p. 57, Figs p. 58.

Rotundabaloghia chisacaensis: HIRSCHMANN 1992b p. 45, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 73, WIŚNIEWSKI 1993a p. 235, WIŚNIEWSKI 1993b p. 394, KONTSCHÁN 2010a p. 66.

Elterjedés: Kolumbia.



92–107. ábrák. A neotrópusi *Rotundabaloghia* (*Circobaloghia*) fajok hasi nézete a legfontosabb karakterekkel II.

Figures 92–107. Ventral aspect of the known Neotropical *Rotundabaloghia* (*Circobaloghia*) species II.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) diclavata* HIRSCHMANN, 1992 (96. ábra)**

Rotundabaloghia diclavata HIRSCHMANN: 1992b p. 55, Figs p. 56.

Rotundabaloghia diclavata: HIRSCHMANN 1992b p. 45, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 78, WIŚNIEWSKI 1993a p. 235, WIŚNIEWSKI 1993b p. 394, KONTSCHÁN 2010a p. 66.

Elterjedés: Kolumbia.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) flava* HIRSCHMANN, 1992 (97. ábra)**

Rotundabaloghia flava HIRSCHMANN: 1992b p. 31, Figs p. 32.

Rotundabaloghia flava: HIRSCHMANN 1992b p. 69, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 73, WIŚNIEWSKI 1993a p. 235, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395, KONTSCHÁN 2010a p. 66.

Elterjedés: Kolumbia.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) hexaspinosa* HIRSCHMANN, 1992 (98. ábra)**

Rotundabaloghia hexaspinosa HIRSCHMANN: 1992b p. 53, Figs p. 54.

Rotundabaloghia hexaspinosa: HIRSCHMANN 1992b p. 46, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 78, WIŚNIEWSKI 1993a p. 235, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395, KONTSCHÁN 2010a p. 67.

Elterjedés: Kolumbia.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) huilae* HIRSCHMANN, 1992 (99. ábra)**

Rotundabaloghia huilae HIRSCHMANN: 1992b p. 63, Figs p. 62.

Rotundabaloghia huilae: HIRSCHMANN 1992b p. 46, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 79, WIŚNIEWSKI 1993a p. 235, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395, KONTSCHÁN 2010a p. 67.

Elterjedés: Kolumbia.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) leteciae* HIRSCHMANN, 1992 (100. ábra)**

Rotundabaloghia leteciae HIRSCHMANN: 1992b p. 59, Figs p. 60.

Rotundabaloghia leteciae: HIRSCHMANN 1992b p. 46, HIRSCHMANN 1992d p. 96, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 71, WIŚNIEWSKI 1993a p. 235, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395, KONTSCHÁN 2010a p. 67.

Rotundabaloghia (Circobaloghia) leteciasimilis HIRSCHMANN, 1992 (*syn.*: KONTSCHÁN 2010a)

Rotundabaloghia leteciasimilis HIRSCHMANN: 1992b p. 59, Figs p. 60.

Rotundabaloghia leteciasimilis: HIRSCHMANN 1992b p. 46, HIRSCHMANN 1992d p. 96, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 71, WIŚNIEWSKI 1993a p. 235, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395.

Elterjedés: Kolumbia.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) guerreroensis* HIRSCHMANN, 1992 (101. ábra)**

Rotundabaloghia guerreroensis HIRSCHMANN: 1992b p. 67, Figs p. 68.

Rotundabaloghia guerreroensis: HIRSCHMANN 1992b p. 46, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 75, WIŚNIEWSKI 1993a p. 235, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395, KONTSCHÁN 2010a p. 68.

Elterjedés: Kolumbia.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) lamellosa* HIRSCHMANN, 1992 (102. ábra)**

Rotundabaloghia lamellosa HIRSCHMANN: 1992b p. 50, Figs p. 51.

Rotundabaloghia lamellosa: HIRSCHMANN 1992b p. 26, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 77, WIŚNIEWSKI 1993a p. 235, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395, KONTSCHÁN 2010a p. 68.

Elterjedés: Kolumbia.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) monserratensis* HIRSCHMANN, 1992 (103. ábra)**

Rotundabaloghia monserratensis HIRSCHMANN: 1992b p. 59, Figs p. 58.

Rotundabaloghia monserratensis: HIRSCHMANN 1992b p. 46, HIRSCHMANN 1992d p. 98, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 77, WIŚNIEWSKI 1993a p. 235, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396, KONTSCHÁN 2010a p. 68.

Elterjedés: Kolumbia.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) pajonalis* HIRSCHMANN, 1992 (104. ábra)**

Rotundabaloghia pajonalis HIRSCHMANN: 1992b p. 65, Figs p. 66.

Rotundabaloghia pajonalis: HIRSCHMANN 1992b p. 46, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 74, WIŚNIEWSKI 1993a p. 235, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396, KONTSCHÁN 2010a p. 68.

Elterjedés: Kolumbia.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) pituitosa* HIRSCHMANN, 1992 (105. ábra)**

Rotundabaloghia pituitosa HIRSCHMANN: 1992b p. 52, Figs p. 52.

Rotundabaloghia pituitosa: HIRSCHMANN 1992b p. 46, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 74, WIŚNIEWSKI 1993a p. 235, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396, KONTSCHÁN 2010a p. 69.

Elterjedés: Kolumbia.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) sturmi* HIRSCHMANN, 1984 (106. ábra)**

Rotundabaloghia sturmi HIRSCHMANN: 1984 p. 28, Figs p. 28.

Rotundabaloghia sturmi: HIRSCHMANN 1992b p. 46, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 78, WIŚNIEWSKI 1993a p. 235, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396, KONTSCHÁN 2010a p. 70.

Elterjedés: Kolumbia.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) octospinosa* HIRSCHMANN, 1992 (107. ábra)**

Rotundabaloghia octospinosa HIRSCHMANN: 1992b p. 53, Figs p. 55.

Rotundabaloghia octospinosa: HIRSCHMANN 1992b p. 46, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 78, WIŚNIEWSKI 1993a p. 235, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396, KONTSCHÁN 2010a p. 70.

Elterjedés: Kolumbia.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) silvacola* HIRSCHMANN, 1992 (108. ábra)**

Rotundabaloghia silvacola HIRSCHMANN: 1992b p. 63, Figs p. 64.

Rotundabaloghia silvacola: HIRSCHMANN 1992b p. 46, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 74, WIŚNIEWSKI 1993a p. 235, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396, KONTSCHÁN 2010a p. 70.

Rotundabaloghia humicola HIRSCHMANN, 1992 (*syn.*: KONTSCHÁN 2010a)

Rotundabaloghia humicola HIRSCHMANN: 1992b p. 63, Figs p. 65.

Rotundabaloghia humicola: HIRSCHMANN 1992b p. 46, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 73, WIŚNIEWSKI 1993a p. 235, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395.

Elterjedés: Kolumbia.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) tetraclavata* HIRSCHMANN, 1992 (109. ábra)**

Rotundabaloghia tetraclavata HIRSCHMANN: 1992 p. 55, Figs p. 56.

Rotundabaloghia tetraclavata: HIRSCHMANN 1992b p. 24, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 78, WIŚNIEWSKI 1993a p. 235, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396, KONTSCHÁN 2010a p. 71.

Elterjedés: Kolumbia.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) belemensis* HIRSCHMANN, 1992 (110. ábra)**

Rotundabaloghia belemensis HIRSCHMANN: 1992b p. 57, Figs p. 57.

Rotundabaloghia belemensis: HIRSCHMANN 1992b p. 45, HIRSCHMANN 1992d p. 98, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 77, WIŚNIEWSKI 1993a p. 235, WIŚNIEWSKI 1993b p. 394, KONTSCHÁN 2010a p. 71.

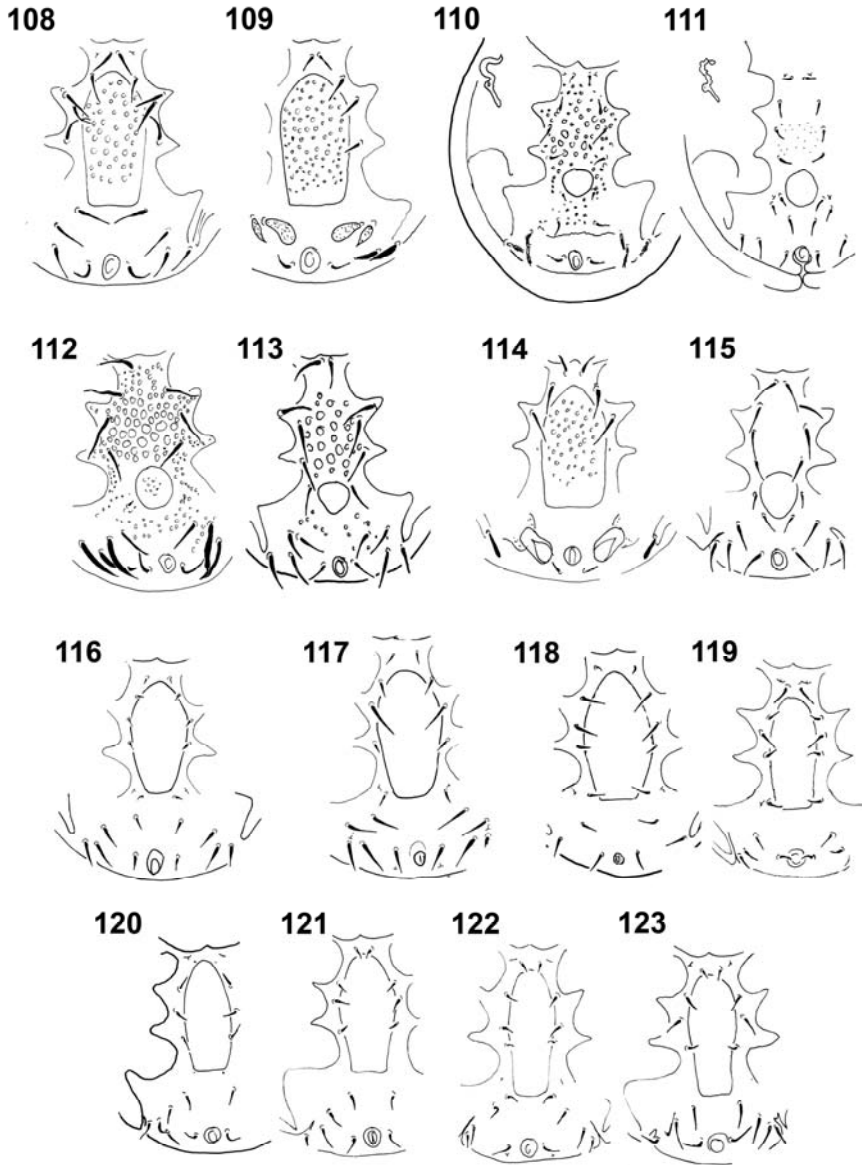
Elterjedés: Kolumbia.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) monterredondoensis* HIRSCHMANN, 1992 (111. ábra)**

Rotundabaloghia monterredondoensis HIRSCHMANN: 1992b p. 61, Figs p. 62.

Rotundabaloghia monterredondoensis: HIRSCHMANN 1992b p. 46, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 74, WIŚNIEWSKI 1993a p. 235, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396, KONTSCHÁN 2010a p. 71.

Elterjedés: Kolumbia.



108–123. ábrák. A neotrópusi *Rotundabaloghia* (*Circobaloghia*) fajok hasi nézete a legfontosabb karakterekkel III.

Figure 108–123. Ventral aspect of the known Neotropical *Rotundabaloghia* (*Circobaloghia*) species III.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) sexpinosa* HIRSCHMANN, 1992 (112. ábra)**

Rotundabaloghia sexpinosa HIRSCHMANN: 1992b p. 53, Figs p. 55.

Rotundabaloghia sexpinosa: HIRSCHMANN 1992b p. 46, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 78, WIŚNIEWSKI 1993a p. 235, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396, KONTSCHÁN 2010a p. 71.

Elterjedés: Kolumbia.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) fincae* HIRSCHMANN, 1992 (113. ábra)**

Rotundabaloghia fincae HIRSCHMANN: 1992b p. 68, Figs p. 68.

Rotundabaloghia fincae: HIRSCHMANN 1992b p. 46, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 75, WIŚNIEWSKI 1993a p. 235, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395, KONTSCHÁN 2010a p. 72.

Rotundabaloghia (Circobaloghia) huallagae HIRSCHMANN, 1992 (syn: KONTSCHÁN 2010a)

Rotundabaloghia huallagae HIRSCHMANN: 1992c p. 93, Figs p. 93.

Rotundabaloghia huallagae: HIRSCHMANN 1992c p. 69, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 75, WIŚNIEWSKI 1993a p. 240, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395.

Elterjedés: Kolumbia és Peru.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) forcipata* HIRSCHMANN, 1992 (114. ábra)**

Rotundabaloghia forcipata HIRSCHMANN: 1992b p. 50, Figs p. 51.

Rotundabaloghia forcipata: HIRSCHMANN 1992b p. 46, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 77, WIŚNIEWSKI 1993a p. 235, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395, KONTSCHÁN 2010a p. 72.

Elterjedés: Kolumbia.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) taguae* HIRSCHMANN, 1992 (115. ábra)**

Rotundabaloghia taguae HIRSCHMANN: 1992b p. 61, Figs p. 61.

Rotundabaloghia taguae: HIRSCHMANN 1992b p. 46, HIRSCHMANN 1992d p. 96, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 72, WIŚNIEWSKI 1993a p. 235, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396, KONTSCHÁN 2010a p. 72.

Elterjedés: Kolumbia.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) resinae* Hirschmann, 1992 (116. ábra)**

Rotundabaloghia resinae HIRSCHMANN: 1992b p. 63, Figs p. 62.

Rotundabaloghia resinae: HIRSCHMANN 1992b p. 46, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 79, WIŚNIEWSKI 1993a p. 235, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396, KONTSCHÁN 2008c p. 34–35. KONTSCHÁN 2010a p. 73.

Elterjedés: Kolumbia.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) coricoensiformis* KONTSCHÁN, 2008 (117. ábra)**

Rotundabaloghia coricoensiformis KONTSCHÁN: 2008c pp. 34–36, Figs 58–60.

Rotundabaloghia coricoensiformis: KONTSCHÁN 2010a p. 73.

Elterjedés: Kolumbia.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) unisetosa* KONTSCHÁN, 2009 (118. ábra)**

Rotundabaloghia unisetosa KONTSCHÁN: 2009d p. 25, Figs 3–9.

Rotundabaloghia unisetosa: KONTSCHÁN 2010a p. 74.

Elterjedés: Costa Rica.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) baczaensis* HIRSCHMANN, 1992 (119. ábra)**

Rotundabaloghia baczaensis HIRSCHMANN: 1992c p. 85, Figs p. 84.

Rotundabaloghia baczaensis: HIRSCHMANN 1992c p. 69, HIRSCHMANN 1992d p. 96, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 71, WIŚNIEWSKI 1993a p. 239, WIŚNIEWSKI 1993b p. 394, KONTSCHÁN 2008c pp. 25–28, KONTSCHÁN 2010a p. 75.

Rotundabaloghia (Circobaloghia) linguaeformis HIRSCHMANN, 1992 (*syn*: KONTSCHÁN 2010a)

Rotundabaloghia linguaeformis HIRSCHMANN: 1992c p. 85, Figs p. 84.

Rotundabaloghia linguaeformis: HIRSCHMANN 1992c p. 70, HIRSCHMANN 1992d p. 96, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 71, WIŚNIEWSKI 1993a p. 239, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395.

Elterjedés: Ecuador.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) duodecimventralis* HIRSCHMANN, 1992 (120. ábra)**

Rotundabaloghia duodecimventralis HIRSCHMANN: 1992c p. 80, Figs p. 79.

Rotundabaloghia duodecimventralis: HIRSCHMANN 1992c p. 69, HIRSCHMANN 1992d p. 96, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 71, WIŚNIEWSKI 1993a p. 239, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395, KONTSCHÁN 2010a p. 75.

Elterjedés: Ecuador.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) magna* HIRSCHMANN, 1992 (121. ábra)**

Rotundabaloghia magna HIRSCHMANN: 1992c p. 81, Figs p. 81.

Rotundabaloghia magna: HIRSCHMANN 1992c p. 70, HIRSCHMANN 1992d p. 96, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 72, WIŚNIEWSKI 1993a p. 239, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395, KONTSCHÁN 2010a p. 75.

Rotundabaloghia (Circobaloghia) picchuensis HIRSCHMANN, 1992 (*syn*: KONTSCHÁN 2010a)

Rotundabaloghia picchuensis HIRSCHMANN: 1992c p. 86, Figs p. 85.

Rotundabaloghia picchuensis: HIRSCHMANN 1992c p. 70, HIRSCHMANN 1992d p. 96, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 72, WIŚNIEWSKI 1993a p. 240, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396.

Rotundabaloghia (Circobaloghia) quitoensis HIRSCHMANN, 1992 (syn: KONTSCHÁN 2010a)

Rotundabaloghia quitoensis HIRSCHMANN: 1992c p. 81, Figs p. 81.

Rotundabaloghia quitoensis: HIRSCHMANN 1992c p. 70, HIRSCHMANN 1992d p. 96, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 72, WIŚNIEWSKI 1993a p. 239, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396.

Rotundabaloghia (Circobaloghia) vonalis HIRSCHMANN, 1992 (syn: KONTSCHÁN 2010a)

Rotundabaloghia vonalis HIRSCHMANN: 1992c p. 88, Figs p. 88.

Rotundabaloghia vonalis: HIRSCHMANN 1992c p. 70, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 80, WIŚNIEWSKI 1993a p. 240, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396.

Elterjedés: Ecuador és Peru.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) soliformis* HIRSCHMANN, 1992 (122. ábra)**

Rotundabaloghia soliformis HIRSCHMANN: 1992c p. 82, Figs p. 82.

Rotundabaloghia soliformis: HIRSCHMANN 1992c p. 70, HIRSCHMANN 1992d p. 96, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 72, WIŚNIEWSKI 1993a p. 239, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396, KONTSCHÁN 2008c p. 25, KONTSCHÁN 2010a p. 76.

Elterjedés: Ecuador.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) soliformoides* HIRSCHMANN, 1992 (123. ábra)**

Rotundabaloghia soliformoides HIRSCHMANN: 1992c p. 80, Figs p. 80.

Rotundabaloghia soliformoides: HIRSCHMANN 1992c p. 70, HIRSCHMANN 1992d p. 96, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 72, WIŚNIEWSKI 1993a p. 239, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396, KONTSCHÁN 2010a p. 76.

Elterjedés: Ecuador.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) ecuadorensis* HIRSCHMANN, 1992 (124. ábra)**

Rotundabaloghia ecuadorensis HIRSCHMANN: 1992c p. 91, Figs p. 92.

Rotundabaloghia ecuadorensis: HIRSCHMANN 1992c p. 69, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 73, WIŚNIEWSKI 1993a p. 239, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396, KONTSCHÁN 2008c pp. 27–28, KONTSCHÁN 2010a p. 77.

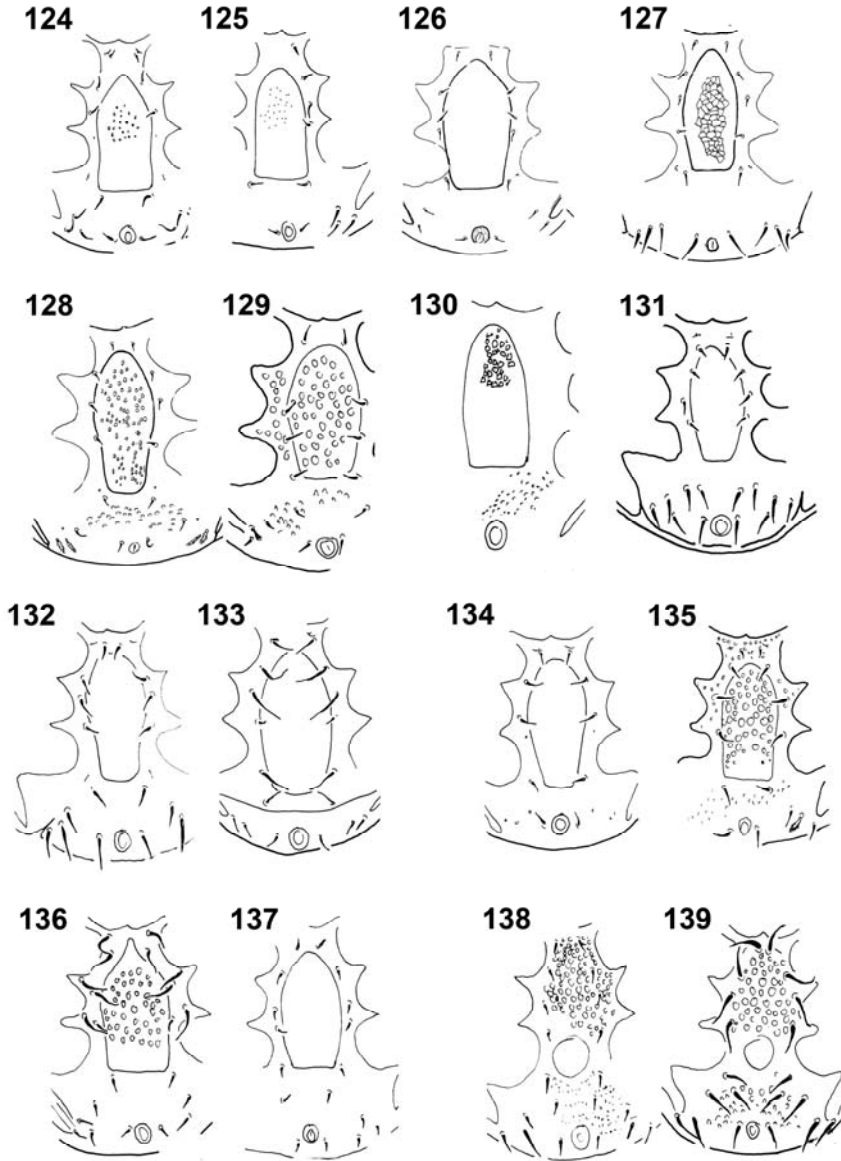
Elterjedés: Ecuador.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) maculosoides* HIRSCHMANN, 1992 (125. ábra)**

Rotundabaloghia maculosoides HIRSCHMANN: 1992c p. 92, Figs p. 92.

Rotundabaloghia maculosoides: HIRSCHMANN 1992c p. 70, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 73, WIŚNIEWSKI 1993a p. 239, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395, KONTSCHÁN 2010a p. 77.

Elterjedés: Ecuador.



124–139. ábrák. A neotrópusi *Rotundabaloghia* (*Circobaloghia*) fajok hasi nézete a legfontosabb karakterekkel IV.

Figures 124–139. Ventral aspect of the known Neotropical *Rotundabaloghia* (*Circobaloghia*) species IV.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) zicsiana* KONTSCHÁN, 2008 (126. ábra)**

Rotundabaloghia zicsiana KONTSCHÁN: 2008c pp.245, Figs 42–45.

Rotundabaloghia zicsiana: KONTSCHÁN 2010a p. 77.

Elterjedés: Ecuador.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) reticuloides* KONTSCHÁN, 2008 (127. ábra)**

Rotundabaloghia reticuloides KONTSCHÁN: 2008c p. 28, Figs 42–45.

Rotundabaloghia reticuloides: KONTSCHÁN 2010a p. 77.

Elterjedés: Ecuador.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) ecuadorica* KONTSCHÁN, 2008 (128. ábra)**

Rotundabaloghia ecuadorica KONTSCHÁN: 2008c pp. 31–33, Figs 50–53.

Rotundabaloghia ecuadorica: KONTSCHÁN 2010a p. 78.

Elterjedés: Ecuador.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) ovaligynella* HIRSCHMANN, 1992 (129. ábra)**

Rotundabaloghia ovaligynella HIRSCHMANN: 1992c p. 78, Figs p. 78.

Rotundabaloghia ovaligynella: HIRSCHMANN 1992c p. 70, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 76, WIŚNIEWSKI 1993a p. 239, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396, KONTSCHÁN 2010a p. 78.

Elterjedés: Ecuador.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) guatemalae* HIRSCHMANN, 1992 (130. ábra)**

Rotundabaloghia guatemalae HIRSCHMANN: 1992c p. 95, Figs p. 95.

Rotundabaloghia guatemalae: HIRSCHMANN 1992c p. 69, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 75, WIŚNIEWSKI 1993a p. 226, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395, KONTSCHÁN 2010a p. 79.

Elterjedés: Guatemala.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) duodecimsetae* HIRSCHMANN, 1992 (131. ábra)**

Rotundabaloghia duodecimsetae HIRSCHMANN: 1992c p. 80, Figs p. 79.

Rotundabaloghia duodecimsetae: HIRSCHMANN 1992c p. 69, HIRSCHMANN 1992d p. 96, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 71, WIŚNIEWSKI 1993a p. 240, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395, KONTSCHÁN 2010a p. 79.

Rotundabaloghia duodecimtricha HIRSCHMANN, 1992 (*syn*: KONTSCHÁN 2010a)

Rotundabaloghia duodecimtricha HIRSCHMANN: 1992c p. 80, Figs p. 79.

Rotundabaloghia duodecimtricha: HIRSCHMANN 1992c p. 69, HIRSCHMANN 1992d p. 96, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 71, WIŚNIEWSKI 1993a p. 240, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395.

Elterjedés: Peru.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) incisa* HIRSCHMANN, 1992 (132. ábra)**

Rotundabaloghia incisa HIRSCHMANN: 1992c p. 83, Figs p. 83.

Rotundabaloghia incisa: HIRSCHMANN 1992c p. 69, HIRSCHMANN 1992d p. 96, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 71, WIŚNIEWSKI 1993a p. 240, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395, KONTSCHÁN 2010a p. 79.

Rotundabaloghia incisasimilis HIRSCHMANN, 1992 (*syn*: KONTSCHÁN 2010a)

Rotundabaloghia incisasimilis HIRSCHMANN: 1992c p. 83, Figs p. 83.

Rotundabaloghia incisasimilis: HIRSCHMANN 1992c p. 69, HIRSCHMANN 1992d p. 96, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 71, WIŚNIEWSKI 1993a p. 240, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395.

Elterjedés: Peru.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) iquitosensis* HIRSCHMANN, 1992 (133. ábra)**

Rotundabaloghia iquitosensis HIRSCHMANN: 1992c p. 90, Figs p. 89.

Rotundabaloghia iquitosensis: HIRSCHMANN 1992c p. 70, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 79, WIŚNIEWSKI 1993a p. 240, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395, KONTSCHÁN 2010a p. 80.

Elterjedés: Peru.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) iquitosenoides* HIRSCHMANN, 1992 (134. ábra)**

Rotundabaloghia iquitosenoides HIRSCHMANN: 1992c p. 90, Figs p. 90.

Rotundabaloghia iquitosenoides: HIRSCHMANN 1992c p. 70, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 79, WIŚNIEWSKI 1993a p. 240, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395.

Elterjedés: Peru.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) limae* HIRSCHMANN, 1992 (135. ábra)**

Rotundabaloghia limae HIRSCHMANN: 1992c p. 77, Figs p. 77.

Rotundabaloghia limae: HIRSCHMANN 1992c p. 70, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 76, WIŚNIEWSKI 1993a p. 240, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395, KONTSCHÁN 2010a p. 80.

Elterjedés: Peru.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) pucallpae* HIRSCHMANN, 1992 (136. ábra)**

Rotundabaloghia pucallpae HIRSCHMANN: 1992c p. 91, Figs p. 91.

Rotundabaloghia pucallpae: HIRSCHMANN 1992c p. 70, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 74, WIŚNIEWSKI 1993a p. 240, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396, KONTSCHÁN 2010a p. 81.

Elterjedés: Peru.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) ucayali* HIRSCHMANN, 1992 (137. ábra)**

Rotundabaloghia ucayali HIRSCHMANN: 1992c p. 87, Figs p. 88.

Rotundabaloghia ucayali: HIRSCHMANN 1992c p. 70, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 79, WIŚNIEWSKI 1993a p. 240, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396, KONTSCHÁN 2010a p. 81.

Elterjedés: Peru.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) peruensis* HIRSCHMANN, 1992 (138. ábra)**

Rotundabaloghia peruensis HIRSCHMANN: 1992c p. 94, Figs p. 94.

Rotundabaloghia peruensis: HIRSCHMANN 1992c p. 70, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 76, WIŚNIEWSKI 1993a p. 240, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396, KONTSCHÁN 2010a p. 81.

Elterjedés: Peru.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) cajamarcae* HIRSCHMANN, 1992 (139. ábra)**

Rotundabaloghia cajamarcae HIRSCHMANN: 1992c p. 93, Figs p. 94.

Rotundabaloghia cajamarcae: HIRSCHMANN 1992c p. 69, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 74, WIŚNIEWSKI 1993a p. 240, WIŚNIEWSKI 1993b p. 394, KONTSCHÁN 2010a p. 81.

Rotundabaloghia moyobambae HIRSCHMANN, 1992 (*syn*: KONTSCHÁN 2010a)

Rotundabaloghia moyobambae HIRSCHMANN: 1992c p. 93, Figs p. 94.

Rotundabaloghia moyobambae: HIRSCHMANN 1992c p. 70, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 76, WIŚNIEWSKI 1993a p. 240, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396.

Elterjedés: Peru.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) magnioperculi* HIRSCHMANN, 1992 (140. ábra)**

Rotundabaloghia magnioperculi HIRSCHMANN: 1992c p. 83, Figs p. 82.

Rotundabaloghia magnioperculi: HIRSCHMANN 1992c p. 70, HIRSCHMANN 1992d p. 96, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 72, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395, KONTSCHÁN 2010a p. 82.

Elterjedés: Peru.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) maranonensis* HIRSCHMANN, 1992 (141. ábra)**

Rotundabaloghia maranonensis HIRSCHMANN: 1992c p. 93, Figs p. 92.

Rotundabaloghia maranonensis: HIRSCHMANN 1992c p. 70, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 73, WIŚNIEWSKI 1993a p. 240, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396, KONTSCHÁN 2010a p. 82.

Elterjedés: Peru.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) mahunkana* KONTSCHÁN, 2007 (142. ábra)**

Rotundabaloghia mahunkana KONTSCHÁN: 2007a pp.342–345, Figs 16–22.

Rotundabaloghia mahunkana: KONTSCHÁN 2010a p. 83.

Elterjedés: Venezuela.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) venezuelae* HIRSCHMANN, 1992 (143. ábra)**

Rotundabaloghia venezuelae HIRSCHMANN: 1992c p. 88, Figs p. 89.

Rotundabaloghia venezuelae: HIRSCHMANN 1992c p. 70, HIRSCHMANN 1992d p. 97,

WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 pp. 79–80, WIŚNIEWSKI 1993a p. 237,

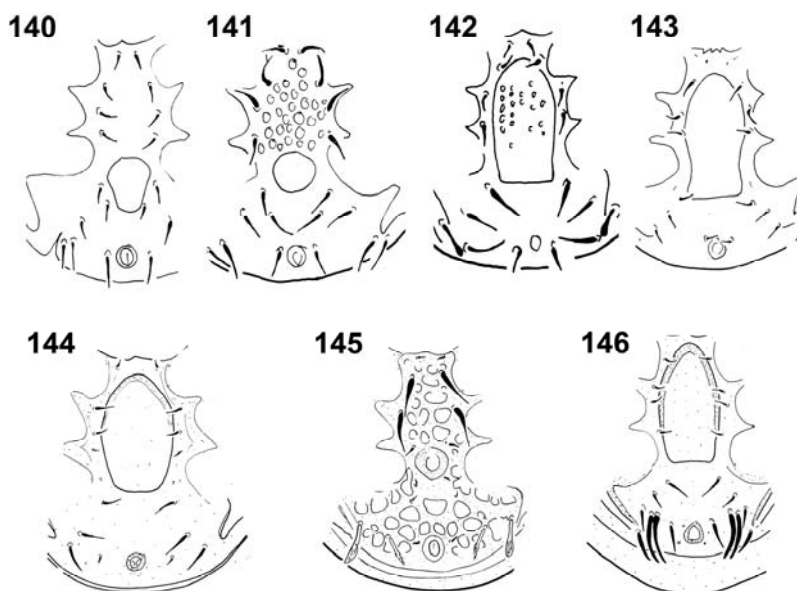
WIŚNIEWSKI 1993b p. 396, KONTSCHÁN 2010a p. 84.

Elterjedés: Venezuela.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) panamana* KONTSCHÁN, 2010 (144. ábra)**

Rotundabaloghia (Circobaloghia) panamana KONTSCHÁN: 2010a pp. 84–85, Figs 168.

Elterjedés: Panama.



140–146. ábrák. A neotrópusi *Rotundabaloghia (Circobaloghia)* fajok hasi nézete a legfontosabb karakterekkel V.

Figures 140–146. Ventral aspect of the known Neotropical *Rotundabaloghia (Circobaloghia)* species IV.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) mexicana* KONTSCHÁN, 2010 (145. ábra)**

Rotundabaloghia (Circobaloghia) mexicana KONTSCHÁN: 2010a pp. 86–87, Figs 169.
Elterjedés: Mexikó.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) lazoki* KONTSCHÁN, 2010 (146. ábra)**

Rotundabaloghia (Circobaloghia) lazoki KONTSCHÁN: 2010a pp. 88–89, Figs 170.
Elterjedés: Brazília.

Ausztrálázsiai és az Orientális régiók *Rotundabaloghia (Circobaloghia)* fajai

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) portalignella* HIRSCHMANN, 1975 (147. ábra)**

Rotundabaloghia portalignella HIRSCHMANN: 1975c p. 30, Figs 25.
Rotundabaloghia portalignella: HIRSCHMANN & HIRAMATSU 1992 p. 10,
HIRSCHMANN 1992d p. 96, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 70, WIŚNIEWSKI
1993a p. 282, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396, KONTSCHÁN 2010a p. 96.
Elterjedés: Új-Guinea.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) heterospinosa* HIRSCHMANN, 1975 (148. ábra)**

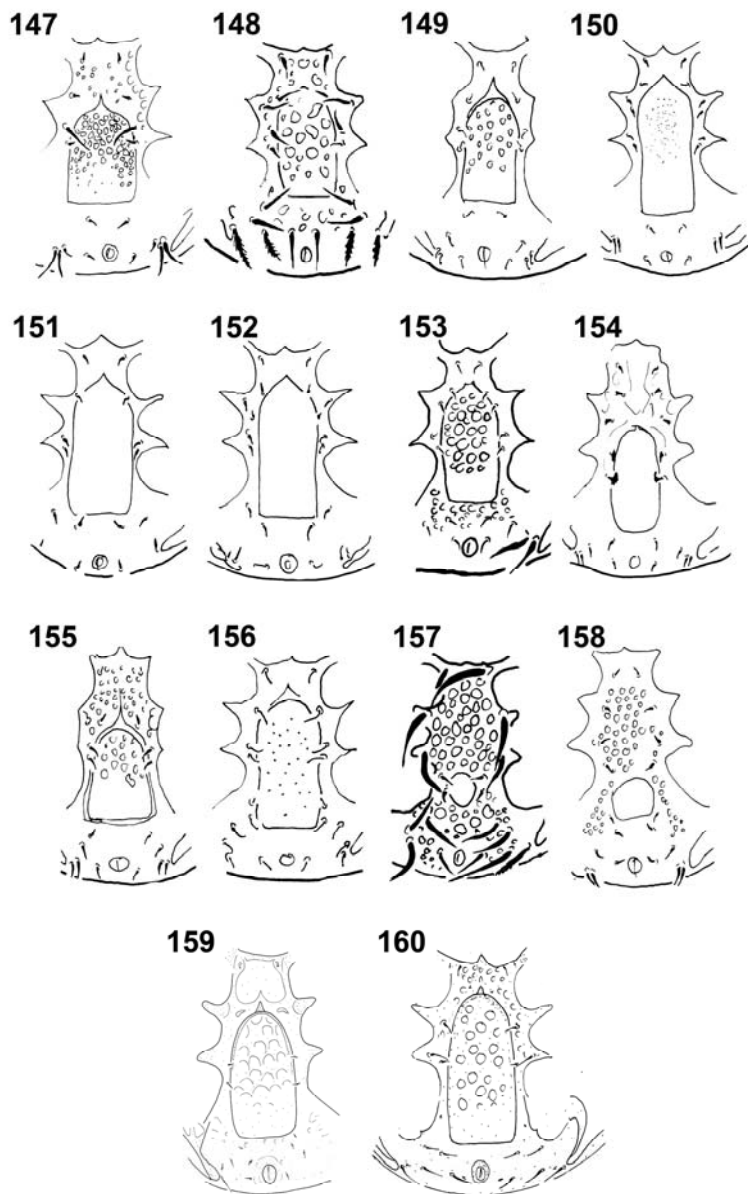
Rotundabaloghia heterospinosa HIRSCHMANN: 1975c p. 29, Figs 22.
Rotundabaloghia heterospinosa: HIRSCHMANN & HIRAMATSU 1992 p. 10,
HIRSCHMANN 1992d p. 98, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 77, WIŚNIEWSKI
1993a p. 282, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395, KONTSCHÁN 2010a p. 96.
Elterjedés: Új-Guinea.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) zicsii* HIRSCHMANN, 1975 (149. ábra)**

Rotundabaloghia zicsii HIRSCHMANN: 1975a p. 32, Figs 31.
Rotundabaloghia zicsii: HIRSCHMANN & HIRAMATSU 1992 p. 10, HIRSCHMANN 1992d
p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 76, WIŚNIEWSKI 1993a p. 282,
WIŚNIEWSKI 1993b p. 396, KONTSCHÁN 2010a p. 96.
Elterjedés: Új-Guinea.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) foraminosa* HIRAMATSU, 1983 (150. ábra)**

Rotundabaloghia foraminosa HIRAMATSU: 1983 pp. 123–128, Figs 14–24.
Rotundabaloghia foraminosa: HIRSCHMANN & HIRAMATSU 1992 p. 10, HIRSCHMANN
1992d p. 96, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 70, WIŚNIEWSKI 1993a p. 280,
WIŚNIEWSKI 1993b p. 395, KONTSCHÁN 2010a p. 97.
Elterjedés: Indonézia, Borneó.



147–160. ábrák. Ausztrálázsiai és orientális *Rotundabaloghia* (*Circobaloghia*) fajok hasi nézete a legfontosabb karakterekkel.

Figures 147–160. Ventral aspect of the known Australasian and Oriental *Rotundabaloghia* (*Circobaloghia*) species.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) haradai* HIRAMATSU, 1983 (151. ábra)**

Rotundabaloghia haradai HIRAMATSU: 1983 pp. 128–130, Figs 25–33.

Rotundabaloghia haradai: HIRSCHMANN & HIRAMATSU 1992 p. 10, HIRSCHMANN 1992d p. 96, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 73, WIŚNIEWSKI 1993a p. 280, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395, KONTSCHÁN 2010a p. 97.

Elterjedés: Indonézia, Borneó.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) levigata* HIRAMATSU, 1983 (152. ábra)**

Rotundabaloghia levigata HIRAMATSU: 1983 pp. 130, Figs 34–43.

Rotundabaloghia levigata: HIRSCHMANN & HIRAMATSU 1992 p. 10, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 79, WIŚNIEWSKI 1993a p. 280, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395, KONTSCHÁN 2010a p. 97.

Elterjedés: Indonézia, Borneó.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) tenera* HIRAMATSU, 1983 (153. ábra)**

Rotundabaloghia tenera HIRAMATSU: 1983 pp. 130–132, Figs 44–53.

Rotundabaloghia tenera: HIRSCHMANN & HIRAMATSU 1992 p. 10, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 79, WIŚNIEWSKI 1993a p. 280, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396, KONTSCHÁN 2010a p. 97.

Elterjedés: Indonézia, Borneó.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) polygonalis* HIRSCHMANN, 1992 (154. ábra)**

Rotundabaloghia sp. B2. HIRAMATSU: 1983 pp. 130–132, Figs 44–53.

Rotundabaloghia polygonalis HIRSCHMANN: 1992 p. 11.

Rotundabaloghia polygonalis: HIRSCHMANN & HIRAMATSU 1992 p. 10, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 76, WIŚNIEWSKI 1993a p. 280, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396, KONTSCHÁN 2010a p. 98.

Elterjedés: Indonézia, Borneó.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) reticulata* HIRAMATSU, 1983 (155. ábra)**

Rotundabaloghia reticulata HIRAMATSU: 1983 pp. 122–123, Figs 1–13.

Rotundabaloghia reticulata: HIRSCHMANN & HIRAMATSU 1992 p. 10, HIRSCHMANN 1992d p. 96, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 70, WIŚNIEWSKI 1993a p. 280, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396, KONTSCHÁN 2010a p. 98.

Elterjedés: Indonézia, Borneó.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) rarusi* HIRAMATSU & HIRSCHMANN, 1992 (156. ábra)**

Rotundabaloghia rarusi HIRAMATSU & HIRSCHMANN: 1992 p. 10, Fig. p. 18.

Rotundabaloghia rarusi: HIRAMATSU & HIRSCHMANN 1992 p. 17, HIRSCHMANN 1992d p. 96, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 70, WIŚNIEWSKI 1993a p. 280, WIŚNIEWSKI 1993b p. 396, KONTSCHÁN 2010a p. 98.

Elterjedés: Fülöp-szigetek.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) garciai* Hiramatsu & Hirschmann, 1992 (157. ábra)**

Rotundabaloghia garciai HIRAMATSU & HIRSCHMANN: 1992 pp. 21–22., Fig. p. 21.

Rotundabaloghia garciai: HIRAMATSU & HIRSCHMANN 1992 p. 17, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 73, WIŚNIEWSKI 1993a p. 280, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395, KONTSCHÁN 2010a p. 98.

Elterjedés: Fülöp-szigetek.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) haradasimilis* HIRAMATSU & HIRSCHMANN, 1992 (158. ábra)**

Rotundabaloghia haradasimilis HIRAMATSU & HIRSCHMANN: 1992 p. 22, Figs p. 23.

Rotundabaloghia haradasimilis: HIRSCHMANN & HIRAMATSU 1992 p. 10, HIRSCHMANN 1992d p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 73, WIŚNIEWSKI 1993b p. 395, CORPUZ-RAROS & DRUÉZO 2005 p. 195, KONTSCHÁN 2010a p. 99.

Elterjedés: Fülöp-szigetek.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) tobiasi* KONTSCHÁN, 2014 (159. ábra)**

Rotundabaloghia (Circobaloghia) tobiasi KONTSCHÁN: 2014 pp. 39–42, Figs 12–20.

Elterjedés: Malajzia, Sabah.

***Rotundabaloghia (Circobaloghia) javaensis* KONTSCHÁN & KISS, 2015 (160. ábra)**

Rotundabaloghia (Circobaloghia) javaensis KONTSCHÁN & KISS: 2015 pp. 521–524, Figs 25–32.

Elterjedés: Indonézia, Jáva.

Depressorotundiinae KONTSCHÁN, 2010 alcsalád

Depressorotundiinae KONTSCHÁN, 2010a: 102.

Diagnózis: A ventrális oldalon egy vagy két nagy mélyedés található. A nőtény ivarlemezének alapja és a hím ivarnyílása a 4. láb csípői között látható.

Típus nem: *Depressorotunda* KONTSCHÁN, 2010.

Elterjedés: Amfipacifikus.

***Didepressorotunda* KONTSCHÁN, 2010 nem**

Didepressorotunda KONTSCHÁN, 2010a: 102.

Diagnózis: A nőtény ivarlemeze nyelv alakú, elülső szegélyén apró tüske alakú nyúlvánnyal. Peritréma kampó alakú. Két ventrális mélyedés van, egy pár adanális szőr látható.

Típus faj: *Didepressorotunda auriculata* (HIRSCHMANN, 1992).

Elterjedés: Borneó, Indonézia.

***Didepressorotunda auriculata* (HIRSCHMANN, 1992)**

Rotundabaloghia sp. B3. HIRAMATSU: 1983 pp. 136–137, Figs 67–74.

Rotundabaloghia auriculata HIRSCHMANN: 1992 p. 11.

Rotundabaloghia auriculata: HIRSCHMANN & HIRAMATSU 1992a p. 10, HIRSCHMANN 1992b p. 97, WIŚNIEWSKI & HIRSCHMANN 1993 p. 72, WIŚNIEWSKI 1993a p. 280, WIŚNIEWSKI 1993b p. 394.

Didepressorotunda auriculata: KONTSCHÁN 2010a p.102.

Elterjedés: Indonézia, Borneó.

***Depressorotunda* KONTSCHÁN, 2010 nem**

Depressorotunda KONTSCHÁN, 2010b: 1462–1463.

Diagnózis: A ventrális lemezen egy nagy és mély üreg található, amely szegélyén három vagy négy pár szőr ül. A nőtény ivarlemeze nyelv vagy pajzs alakú, az alulso szegelye a 4. láb csipői között helyezkedik el. A hím ivarlemeze kör alakú és a 3 és 4. láb csipői között található. A peritréma kampó vagy R-alakú.

Típus faj: *Depressorotunda malayana* KONTSCHÁN, 2010.

Elterjedés: Délkelet-Ázsia és Dél-Amerika.

***Depressorotunda* KONTSCHÁN, 2010 alnem**

Depressorotunda KONTSCHÁN, 2010a: 103.

Diagnózis: A ventrális lemezen egy nagy és mély üreg található, amely szegélyén három vagy négy pár szőr ül. A nőtény ivarlemeze nyelv vagy pajzs alakú, az alulso szegelye a 4. láb csipői között helyezkedik el. A hím ivarlemeze kör alakú és a 3 és a 4. láb csipői között található. A peritréma kampó vagy R-alakú. Az adanális szőrök hiányoznak.

Típus faj: *Depressorotunda (Depressorotunda) malayana* KONTSCHÁN, 2010.

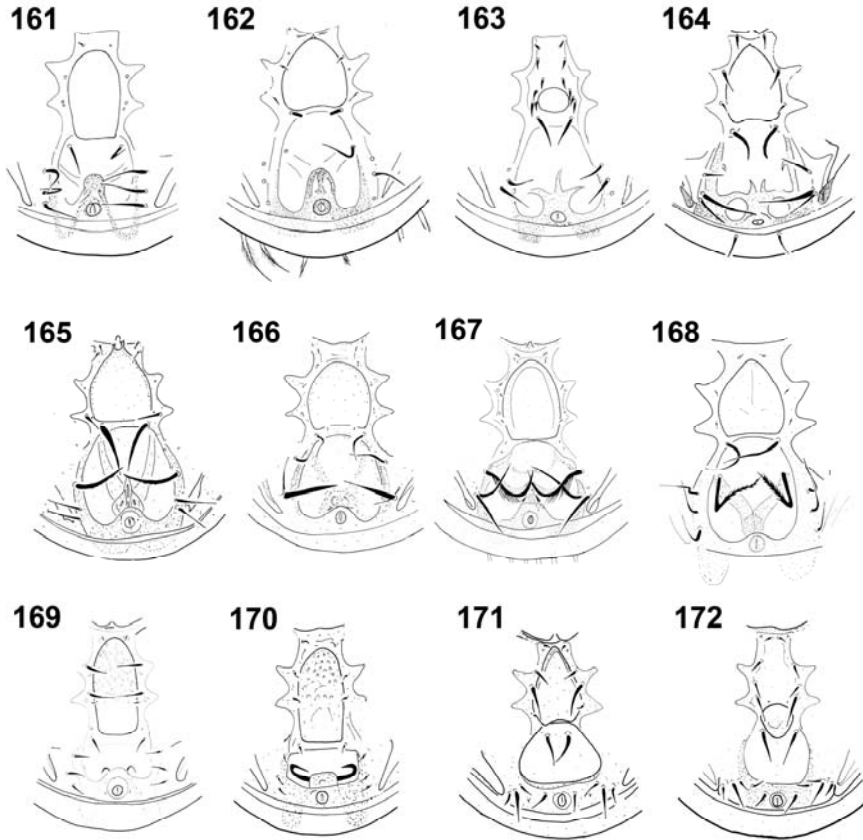
Elterjedés: Délkelet-Ázsia.

***Depressorotunda (Depressorotunda) malayana* KONTSCHÁN, 2010 (161. ábra)**

Depressorotunda malayana KONTSCHÁN: 2010b pp. 1463–1465, Figs 1–2.

Depressorotunda malayana: KONTSCHÁN 2010a p.104.

Elterjedés: Malajzia.



161–172. ábrák. Az *Depressorotunda* fajok hasi nézete a legfontosabb karakterekkel.

Figures 161–172. Ventral aspect of the known *Depressorotunda* species.

***Depressorotunda (Depressorotunda) seticaudata* KONTSCHÁN, 2010 (162. ábra)**

Depressorotunda seticaudata KONTSCHÁN: 2010b pp.1465–1468, Figs 4.

Depressorotunda seticaudata: KONTSCHÁN 2010a p.104.

Elterjedés: Malajzia.

***Depressorotunda (Depressorotunda) thailandica* KONTSCHÁN, 2010 (163. ábra)**

Depressorotunda thailandica KONTSCHÁN: 2010b pp. 1468–1470, Figs 5

Depressorotunda thailandica: KONTSCHÁN 2010a p.104.

Elterjedés: Thaiföld.

***Depressorotunda (Depressorotunda) mirifica* KONTSCHÁN, 2010 (164. ábra)**

Depressorotunda mirifica KONTSCHÁN: 2010b pp. 1470–1471, Figs 6.

Depressorotunda mirifica: KONTSCHÁN 2010a p.104.

Elterjedés: Vietnam.

***Depressorotunda (Depressorotunda) alveolata* KONTSCHÁN & STARÝ, 2011 (165. ábra)**

Depressorotunda (Depressorotunda) alveolata KONTSCHÁN & STARÝ: 2011 23–24, Figs 61–63.

Elterjedés: Vietnam.

***Depressorotunda (Depressorotunda) batuensis* KONTSCHÁN & STARÝ, 2012 (166. ábra)**

Depressorotunda (Depressorotunda) batuensis KONTSCHÁN & STARÝ: 2012 p. 189, Figs 28–30.

Elterjedés: Malajzia.

***Depressorotunda (Depressorotunda) serrata* KONTSCHÁN, 2014 (167. ábra)**

Depressorotunda (Depressorotunda) serrata KONTSCHÁN: 2014 pp. 42–45, Figs 21–31.

Elterjedés: Malajzia, Sabah.

***Depressorotunda (Depressorotunda) robusta* KONTSCHÁN & KISS, 2015 (168. ábra)**

Depressorotunda (Depressorotunda) robusta KONTSCHÁN & KISS: 2015 p. 524, Figs 39–49.

Elterjedés: Indonézia, Szumátra.

***Depressorotunda (Depressorotunda) hirca* KONTSCHÁN & KISS, 2015 (169. ábra)**

Depressorotunda (Depressorotunda) hirca KONTSCHÁN & KISS: 2015 pp. 524–528, Figs 50–55.

Elterjedés: Indonézia, Szumátra.

***Depressorotunda (Depressorotunda) taurina* KONTSCHÁN, 2015 (170. ábra)**

Depressorotunda (Depressorotunda) taurina KONTSCHÁN: 2015a pp. 50–51, Figs 21–29.

Elterjedés: Hong Kong, Kína.

***Amerorotunda* KONTSCHÁN, 2010 alnem**

Amerorotunda KONTSCHÁN, 2010a: 105.

Diagnózis: A ventrális lemezen egy nagy és mély üreg található, amely szegélyén három vagy négy pár szőr ül. A nőstény ivarlemeze nyelv vagy pajzs alakú, az alulsó szegélye a 4. láb csípő között helyezkedik el. A hím ivarlemeze kör alakú és a 3 és a 4. láb csípő között található. A peritréma kampó vagy R-alakú. Az adanális szőrök megfigyelhetők.

Típus faj: *Depressorotunda (Amerorotunda) ecuadorica* KONTSCHÁN, 2010

Elterjedés: Ecuador.

***Depressorotunda (Amerorotunda) ecuadorica* KONTSCHÁN, 2010 (171. ábra)**

Depressorotunda (Amerorotunda) ecuadorica KONTSCHÁN: 2010a pp.105–106, Fig. 190.

Elterjedés: Ecuador.

***Depressorotunda (Amerorotunda) splendida* KONTSCHÁN, 2010 (172. ábra)**

Depressorotunda (Amerorotunda) splendida KONTSCHÁN: 2010a pp. 107–108, Fig. 191.

Elterjedés: Ecuador.

Kulcs a családokhoz, alcsaládokhoz, nemekhez és az alnemekhez

- 1, Egy vagy két mélyedés található a ventrális lemezen (*Depressorotundiinae* alcsalád)4
 - Nincsen mélyedés a ventrális lemezen (*Rotundabaloghiinae* alcsalád).....2
- 2, A nőstény ivarlemeze háromszögletes vagy félkör alakú.....*Angulobaloghia* nem
 - A nőstény ivarlemeze nyelv vagy pajzs alakú (*Rotundabaloghia* nem).....3
- 3, A dorzális lemezen a j sorban rövidebb szőrök találhatók *Rotundabaloghia* alnem
 - Az összes dorzális szőr egyforma méretű és alakú..... *Circobaloghia* alnem
- 4, Egyetlen ventrális mélyedés látható (*Depressorotunda* nem)5
 - Két ventrális üreg látható *Didepressorotunda* nem
- 5, Anális szőrök hiányoznak*Depressorotunda* alnem
 - Anális szőrök megfigyelhetők.....*Amerorotunda* alnem

A Rotundabaloghiidae család fajainak biológiája és állatföldrajza

Ha a nemek és alnemek elterjedését nézzük, igen feltűnő az Orientális régió és Auszt-rálázsia faj- és taxongazdagsága. Az *Angulobaloghia* és a *Didepressorotunda* nemek, valamint *Rotundabaloghia* (*Rotundabaloghia*) és a *Depressorotunda* (*Depressorotunda*) alnemek kizárólag ebben a földrajzi régióban terjedtek el, ami egybevág azzal a hipotézissel, hogy ez a terület Földünk egyik legjelentősebb biodiverzitási gócpontja (MEYERS et al 2000). Bár jelenleg adataink nincsenek rá, feltételezhetjük, hogy innen terjedt szét a család, és az egyes taxonok, pl. a *Rotundabaloghia* (*Circobaloghia*) alnem innen kiindulva kolonizálta az összes trópusi területet. Nagyon érdekes az *Angulobaloghia* nem indiai előfordulása. Mivel a génusz sem Madagaszkáron, sem Afrikában nem fordul elő, ezért az előfordulása a gondvánai eredetű indiai szubkontinensen Délkelet-Ázsiából történő kolonizáció eredménye lehet. Továbbá az is valószínűsíthető, hogy az utolsó glaciális periódusban, amikor a tenger szintje a jelenleginél alacsonyabb volt, az *Angulobaloghia* nem tagjai az ázsiai kontinensről szárazföldi hidak segítségével kolonizálhatták a fulöp-szigeteki és az indonéz szigetvilágot, illetve Japánt. A mélyebb tengerrel elválasztott két régió (orientális és az új-guineai) két közeli tagja (Celebesz és Borneó) között valamilyen más transzporttal (pl. madarak lábán, átsodródó fák vagy kókuszdiók segítségével) jöhetett létre a kolonizáció. Feltételezhetően hasonlóan terjedtek szét a délkelet-ázsiai szigetvilágban a *Rotundabaloghia* (*Rotundabaloghia*) és a *Depressorotunda* (*Depressorotunda*) alnemek is. A *Depressorotunda* nem másik alnemének neotrópusi előfordulása nehezen magyarázható. Elképzelhető, hogy Afrikában is előfordulhatnak a nemek tagjai, ami így egy gondvánai eredetet feltételezhet, de a taxon viszonylagos alulkutatottsága miatt erről még nincsenek információink.

Az eddig felfedezett Rotundabaloghiidae családba tartozó fajok a trópusi esőerdők talajában, lehullott avarjában és az ott élő mohákban éltek. Az egyéb speciális korongatka élőhelyekről (pl. hangyák, madarak, emlősök fészkeiből, ürülékből, illetve a leveleken és az ágakon kialakult talajból) nem sikerült még őket kimutatni. A trópusi mezőgazdasági területek korongatkáit átvizsgálva afrotrópusi és neotrópusi *Pinus radiata* ültetvényekből is sikerült Rotundabaloghiidae fajokat kimutatnom (KONTSCHÁN 2015a, 2016). Tehát egyes trópusi agrárterületek megfelelő élőhelyek lehetnek a család fajainak.

Irodalom

- CORPUZ-RAROS, L. A. & DRUÉZO, S. G. (2005): Preliminary list of soil mites (Acari) from the Samar Island Natural Park, Philippines with descriptions of a new species and a new record of Oribatida. *Asia Life Sciences* 14(2): 191–206.
- HALLIDAY, R.B. (2016): Catalogue of families and their type genera in the mite Suborder Uropodina (Acari: Mesostigmata). *Zootaxa* 4061(4):347–66. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4061.4.2>
- HIRAMATSU, N. (1977): Gangsystematik der Parasitiformes. Teil 239. Teilgang einer neuen *Rotundabaloghia*-Art aus Japan (Dinychini, Uropodinae). *Acarologie. Schriftenreihe für Vergleichende Milbenkunde* 23: 19–20.

- HIRSCHMANN, W. (1972): Gangsystematik der Parasitiformes. Teil 127. Teilgänge, Stadien von 19 neuen *Uroobovella*-Arten (Dinychini, Uropodinae). *Acarologie. Schriftenreihe für Vergleichende Milbenkunde* 18: 110–119.
- HIRSCHMANN, W. (1975a): Gangsystematik der Parasitiformes. Teil 201. Die Gattung *Rotundabaloghia* nov. gen. Hirschmann 1975 (Dinychini, Uropodinae). *Acarologie. Schriftenreihe für Vergleichende Milbenkunde* 21: 23–26.
- HIRSCHMANN, W. (1975b): Gangsystematik der Parasitiformes. Teil 202. Adult bestimmungstabelle von 20 *Rotundabaloghia*-Arten (Dinychini, Uropodinae). *Acarologie. Schriftenreihe für Vergleichende Milbenkunde* 21: 26–28.
- HIRSCHMANN, W. (1975c): Gangsystematik der Parasitiformes. Teil 203. Teilgänge, Stadien von 16 neuen *Rotundabaloghia*-Arten (Dinychini, Uropodinae). *Acarologie. Schriftenreihe für Vergleichende Milbenkunde* 21: 28–34.
- HIRSCHMANN, W. (1979): Stadiensystematik der Parasitiformes Teil 1. Stadienfamilien und Stadiengattungen der Atrichopygidiina, erstellt im Vergleich zum Gangsystem Hirschmann, 1979. *Acarologie. Schriftenreihe für Vergleichende Milbenkunde* 26: 57–68.
- HIRSCHMANN, W. (1981): Gangsystematik der Parasitiformes. Teil 416. Stadien von 2 neuen *Uroobovella*-Arten (Dinychini, Uropodinae). *Acarologie. Schriftenreihe für Vergleichende Milbenkunde* 28: 121–122.
- HIRSCHMANN, W. (1984): Gangsystematik der Parasitiformes. Teil 449. Gang, Teilgänge, Stadien von 6 neuen *Rotundabaloghia*-Arten aus Rwanda, Kolumbien und Kamerun. *Acarologie. Schriftenreihe für Vergleichende Milbenkunde* 31: 25–31.
- HIRSCHMANN, W. (1992a): Gangsystematik der Parasitiformes. Teil 534. 26 *Rotundabaloghia*-Arten aus Afrika (Ghana, Kamerun, Kongo, Rwanda, Tanzania) (Dinychini, Uropodinae). *Acarologie. Schriftenreihe für Vergleichende Milbenkunde* 39: 25–45.
- HIRSCHMANN, W. (1992b): Gangsystematik der Parasitiformes. Teil 536. 41 *Rotundabaloghia*-Arten aus Südamerika (Venezuela, Ekuador, Peru, Bolivien, Brasilien) und Mittelamerika (Guatemala) (Dinychini, Uropodinae). *Acarologie. Schriftenreihe für Vergleichende Milbenkunde* 39: 69–95.
- HIRSCHMANN, W. (1992c): Gangsystematik der Parasitiformes. Teil 537. Adultengruppen, Verzeichnisse der 129 *Rotundabaloghia*-Arten (Dinychini, Uropodinae). *Acarologie. Schriftenreihe für Vergleichende Milbenkunde* 39: 96–99.
- HIRSCHMANN, W. & HIRAMATSU, N. (1992): 34 *Rotundabaloghia*-Arten aus Asien (Japan, Neuguinea, Philippinen, Borneó) (Dinychini, Uropodinae). *Acarologie. Schriftenreihe für Vergleichende Milbenkunde* 39: 9–25.
- KONTSCHÁN, J. (2004): Uropodina mites of East Africa (Acari: Mesostigmata) II. New *Rotundabaloghia* Hirschmann, 1975 species from Kenya. *Folia Entomologica Hungarica* 65: 5–11.
- KONTSCHÁN, J. (2005): New *Rotundabaloghia* Hirschmann, 1975 species (Acari: Mesostigmata: Uropodina) from the Dominican Republic. *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici* 97: 241–249.
- KONTSCHÁN, J. (2006): Uropodina (Acari: Mesostigmata) species from Angola. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 52: 1–20.
- KONTSCHÁN, J. (2007a): A new *Rotundabaloghia* Hirschmann, 1975 species from Cuba (Acari: Mesostigmata: Uropodina). *Acta Zoológica Mexicana* (n.s) 23: 135–137.
- KONTSCHÁN, J. (2007b): Uropodina mites (Acari: Mesostigmata) from Venezuela, with descriptions of four new species. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 53(4): 335–346.

- KONTSCHÁN, J. (2007c): Two new *Rotundabaloghia* Hirschmann, 1975 species from Madagascar (Acari: Mesostigmata: Uropodina). *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici* 99: 171–176.
- KONTSCHÁN, J. (2008a): Four new species of *Rotundabaloghia* Hirschmann, 1975 from East Africa (Acari: Uropodidae). *Zootaxa* 1853: 18–30.
- KONTSCHÁN, J. (2008b): *Rotundabaloghia korsosi* sp. nov. (Acari: Uropodina) from Taiwan. *Collection and Research* 21: 45–51.
- KONTSCHÁN, J. (2008c): New and rare *Rotundabaloghia* species (Acari: Uropodina) from the tropics. *Opuscula Zoologica Budapest* 38: 15–41.
- KONTSCHÁN, J. (2009a): New Uropodina species (Acari: Mesostigmata) and records from Kenya *Biologia, Bratislava* 64(4): 737–741.
- KONTSCHÁN, J. (2009b) Uropodina mites (Acari) collected in Costa Rica, 1. *Opuscula Zoologica Budapest* 40(1): 23–33.
- KONTSCHÁN, J. (2009c): Three new species of *Rotundabaloghia* Hirschmann, 1975 from Brazil (Acari: Uropodidae). *Genus* 20(2): 381–389.
- KONTSCHÁN, J. (2009d): *Rotundabaloghia browni* spec. nov., a new uropodine mite from Ivory Coast. *Spixiana* 32(1): 35–38.
- KONTSCHÁN, J. (2010a): *Rotundabaloghiid mites of the world* (Acari: Mesostigmata: Uropodina). AdLibrum Kiadó, Budapest, 116. pp.
- KONTSCHÁN, J. (2010b): *Depressorotunda* gen. nov., a new remarkable Uropodina mite genus from South-East Asia with description of four new species (Acari: Mesostigmata). *Journal of Natural History* 44(23–24): 1461–1473. <https://doi.org/10.1080/00222931003678784>
- KONTSCHÁN, J. (2010c): New and little known Uropodina species from Brazil (Acari: Mesostigmata). *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 56(4): 317–334.
- KONTSCHÁN, J. (2014): Three new rotundabaloghid mites (Acari, Uropodina) from Sabah (Malaysia). *Zookeys* 447: 35–45. <https://doi.org/10.3897/zookeys.447.8389>
- KONTSCHÁN, J. (2015a): Three new rotundabaloghid mites (Acari: Uropodina) from Hong Kong. *Revue Suisse de Zoologie* 122(1): 45–54
- KONTSCHÁN, J. (2015b): Two new Uropodina species (Acari: Uropodidae) from a *Pinus radiata* plantation in Kenya. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 61(1): 33–45. <https://doi.org/10.17109/AZH.61.1.33.2015>
- KONTSCHÁN, J. (2016): Uropodina mites (Acari: Mesostigmata) from agricultural areas of Ecuador. *Opuscula Zoologica Budapest* 47(1): 93–99. <https://doi.org/10.18348/opzool.2016.1.93>
- KONTSCHÁN, J. & KISS, B. (2015): Five new rotundabaloghiid mites (Acari: Uropodina) from South-East Asia. *Zootaxa* 4021(4): 515–528. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4021.4.2>
- KONTSCHÁN, J. & STARY, J. (2011): Uropodina mites from Vietnam (Acari: Mesostigmata). *Zootaxa* 2807: 1–28.
- KONTSCHÁN, J. & STARY, J. (2012): New Uropodina species and records from Malaysia (Acari: Mesostigmata). *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 58(2): 177–192.
- KONTSCHÁN, J. & STARY, J. (2014): New species of Uropodina from Madagascar (Acari: Mesostigmata). *Zootaxa* 3895: 547–569. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3895.4.5>
- KREFT, H. & JETZ, W. (2010): A framework for delineating biogeographical regions based on species distributions. *Journal of Biogeography*, <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2010.02375.x>

- MEYERS, N., MITTERMEIER, R.A., MITTERMEIER, C.G., DA FONSECA, G.A.B. & KENT, J. (2000): Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853–858. <https://doi.org/10.1038/35002501>
- WALLACE, A. R. (1876) *The geographical distribution of animals*. Harper & Brothers, New York, 576 pp.
- WIŚNIEWSKI, J. (1993a): Gangsystematik der Parasitiiformes. Teil 549. Die Uropodiden der Erde nach Zoogeographischen Regionen und Subregionen geordnet (Mit Angabe der Lande). *Acarologie. Schriftenreihe für Vergleichende Milbenkunde* 40: 221–291.
- WIŚNIEWSKI, J. (1993b): Alphabetisches verzeichnis der Uropodiden (Gattungen, Arten, Synonyma). *Acarologie. Schriftenreihe für Vergleichende Milbenkunde* 40: 371–429.
- WIŚNIEWSKI, J. & HIRSCHMANN, W. (1993): Gangsystematik der Parasitiiformes. Teil 548. Katalog der Ganggattungen, Untergattungen, Gruppen und Arten der Uropodiden der Erde. *Acarologie. Schriftenreihe für Vergleichende Milbenkunde* 40: 1–220.

New illustrated catalog of the species of the family Rotundabaloghiidae KONTSCHÁN, 2010 (Acari, Mesostigmata)

JENŐ KONTSCHÁN

Plant Protection Institute, Centre for Agricultural Research,
Hungarian Academy of Sciences, P.O. Box 102, H-1525 Budapest, Hungary
E-mail: *kontschan.jeno@agrar.mta.hu*

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK (2016) **101**(1–2): 79–131.

Abstract. The rotundabaloghid mites are one of most diverse family within the Uropodina suborder in the tropical regions. These species are easy recognise based on small and lentil-like body, the fusion of the marginal and dorsal shields, the position of genital shields of females and males and the reduction of the ventral setae. The first genus was described in 1975 and later more than 150 species were added to this taxon. After a revision, it is discussed currently as family (Rotundabaloghiidae) with two subfamily (Rotundabaloghinae and Depressorotundinae), four genera (*Angulobaloghia*, *Rotundabaloghia*, *Didepressorotunda* and *Depressorotunda*) and two subgenera [*Rotundabaloghia* (*Circobaloghia*) and *Depressorotunda* (*Amerorotunda*)]. All bibliographic data of every known rotundabaloghid mites are listed with diagnoses and with a key for the family, subfamilies, genera and subgenera. Illustrations on the most important characters of the species are given.

Key words: Mites, taxonomy, faunistic, identification key, tropics.

Az Állattani Szakosztály ülései (2016. február 3. – 2016. december 7.)

ANGYAL DOROTTYA^{1*} és NAGY PÉTER²

¹Magyar Természettudományi Múzeum Állattára, 1088 Budapest, Baross u. 13.

*E-mail: angyal.dorottya@gmail.com

²Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar,
Állattani és Állatökológiai Tanszék, 2100 Gödöllő, Péter K. u. 1.

1029. előadórész, 2016. február 3-án

Az ülést NAGY PÉTER elnök úr nyitotta meg, aki köszöntötte az új szakosztályi évad első előadórészén megjelenteket.

1. PÉNTÉK ATTILA, HORVÁTH ZSÓFIA, TÓTH ADRIENN, COZMA NASTASIA JULIANNÁ, FÖLDI ANGÉLA, BÖDE NÓRA ANITA, ZSUGA KATALIN, MÓRA ARNOLD, TÓTH BENCE, ROBERT PTACNIK, ÁCS ÉVA és HORNUNG ERZSÉBET: *Az apaji bombatölcsérekben kialakult szikes kisvizek természetvédelmi jelentősége.*

A bombatölcsérek széles körben elterjedtek. Általában több, egymáshoz közeli mikroélőhelyként szolgáló víztestek, Magyarországon is több ezer ilyen fordul elő, elsősorban a Hortobágyon és a Kiskunságban, bár az előbbi helyen nagyrészt már felszámolták ezeket. A szikes tavak köztudottan speciális élőhelyek. Az apaji bombatölcsérek sok tekintetben hasonlóak a fokozottan védett szikes tavakhoz. Nagy valószínűséggel az 1940-es években keletkeztek a kiskunlacházi német katonai reptér bombázása következtében. 112 kráter keletkezett egy 25 hektáros területen, ami elsődlegesen (a folyószabályozásokat megelőzően) hasonló, nedves terület volt. Ezek magas, pH 8–12 közötti sótartalommal és különböző turbiditási-, átmérő- és vegetációs viszonyokkal rendelkeznek. A kutatások célcsoportjai a kisvizek „zászlóshajófajai” voltak: kétéltűek, tócsarások, szitakötők, valamint zooplankton, kiskunlakók, kerekesszékűek, bogarak, poloskák, árvaszúnyogok és kovaalgák. Hat alkalommal végeztek mintavételezéseket 2014 és 2015 során. Vizuális szemlézést, illetve kishálókat alkalmaztak. A tócsarásokat 2014 során két alkalommal gyűjtötték, míg a többi csoportot „kampányszerűen”. Kétéltűek közül 7 taxont találtak, ezek többnyire gyakori fajok voltak, de zöld varangy és pettyes göte csak 1–1 példányban fordult elő. A leggyakoribb kétéltű a vöröshasú unka volt, míg a legértékesebb a dunai tarajosgöte (*Triturus dobrogicus*). Szaporodó fajokként a zöld levelibéka, a barna ásóbéka, az unkák (két színváltozat) és a „zöld békák” (*Rana/Pelophylax* fajok) fordultak elő. Szaporodásukat a jelek szerint nem zavarták az extrém körülmények. A hüllők közül előfordult a mocsári teknős: a terület jó fészkelő helyeket nyújtott számukra. Néhány példány vízisikló jelenlétét is észlelték. A tócsarások (Anostraca) közül előfordult néhány különlegesebb faj, mint például a

Chirocephalus carnuntanus. A makrogerinctelenek közül a legtöbb faj a bogarak, a szitakötők és poloskák közé tartozott. A megtalált *Brachionus asplanchnoides* kerekessféreg faj világszerte ritka, és sós vízhez kötődik. A kiskrások közül jelen volt az *Arctodiaptomus spinosus*, a szikes tavak indikátorfaja. A kovaalgák két világszerte ritka, veszélyeztetett taxonja is előkerült, csakúgy, mint egy dél-amerikai előfordulású faj. Béta-diverzitás (SDR simplex analízis) során azt kapták, hogy a fajhelyettesítés volt a legfontosabb komponens. Nagy különbségeket kaptak az egyes kisvizek páronkénti összehasonlítása során. Nagyfokú volt a mozaikosság, ez sokféle élőhelyi feltételrendszer jelenlétére utal. Összefoglalásként Előadó elmondta, hogy sok veszélyeztetett, ritka és endemikus faj jelenlétét mutatták ki a bombatólcsérekben. Nagyfokú „regionális diverzitás” volt jellemző. A legsósabb vizekben fordult elő a legkevésbé faj, de ezekben voltak a legértékesebb közösségek. Ezek az élőhelyek kiváló modelljei lehetnek későbbi ökológiai kutatásoknak. Az előadás után JÁNOSI LÁSZLÓ azt a kérdést tette fel, hogy megtalálták-e a tavaszi vagy nyári pajzsosrákot a területen. A válasz szerint ezeket a fajokat nem sikerült kimutatni. SERFŐZŐ ZOLTÁN: Van-e valamilyen dinamikája a víz nélküli időszak átvészelésére irányuló törekvéseknek? Hol vészelik át a kedvezőtlen időszakokat? A válasz szerint különböző mértékű, jellegű megoldások lehetségesek erre vonatkozóan. A kételtűek például áthúzódnak halastavakba.

2. SARLÓS DÁVID, BOLTIZÁR OTTÓ és HEGYI ÁRPÁD: *A Rákos-patak egyes szakaszainak halfaunisztikai vizsgálata*.

Az ezredforduló óta dokumentált vizsgálatok során, összehasonlítható módszerekkel elvégzett mintavételezés eredményeként 16 halfaj 925 egyedét sikerült kimutatni. Az előadás ezek különféle ökológiai szempontok szerinti csoportosításával is foglalkozott. A leggyakoribb fajok a kínai razbóra (51%), a tarka géb (22%), az ezüstkárász (12%), a vágó csík (3%) és a fenékjáró küllő (2%). Egyik fontos védett faj a szivárványos ökle, mely újdonságnak számít: a Rákos-patak nem tipikus élőhely számára. Előadó érdekességeként említette, hogy a fenékjáró küllő kikövezett szakaszokon fordult elő, míg a vágó csík a kőbányai, hordalékosabb medrű szakaszon volt jelen. Előadó javaslata szerint a legfontosabb a patak ökológiai állapotának védelme lenne. Bármerre jártak a vizsgálat alatt, mindenhol nagyon szemetes volt a patak és környezete. Érdemes lenne megőrizni az eddig ki nem betonozott szakaszok természetességhez közeli állapotát. Fontos lenne a mesterséges „gátak” megszüntetése, az invazív fajok számának csökkentése és patakba való bejutásuk megakadályozása (például a Gödöllő melletti halastavakból). Mindezek figyelembe vételével lenne lehetőség a fauna megőrzésére. JÁNOSI LÁSZLÓ az iránt érdeklődött, hogy a fajok képesek-e szabadon bevándorolni a Dunából, vagy van-e valamilyen akadálya ennek? A válasz szerint nincsen különösebb akadály, magasabb vízállásnál a halak be tudnak úszni. SERFŐZŐ ZOLTÁN javaslata szerint érdemes lenne regionális térképekkel szemléltetni az invazív fajok mozgását, terjedésük gátjait. KERESZTESSY KATALIN kiemelte a tógazdaságok szerepét az invazív, illetve élőhelyidegen fajok bekerülésében, valamint megemlíttet néhány, az ezredforduló előtt dokumentált érdekesebb fajelőfordulást a Rákos-patakban.

3. WEIPHERT ANDRÁS, CSÁNYI BÉLA, FERINCZ ÁRPÁD, GÁL BLANKA, GYÖRGY ÁGNES IRMA, HARKA ÁKOS, KERESZTESSY KATALIN, KOVÁCS KRISZTIÁN, LÖKKÖS ANDOR, MAÁSZ GÁBOR, MÜLLER TAMÁS, PAULOVITS GÁBOR, SPECZIÁR ANDRÁS, SZALÓKY ZOLTÁN, SZEKERES JÓZSEF, SZEPESI ZSOLT, TAKÁCS PÉTER, TÓTH BALÁZS, VITÁL ZOLTÁN és PUKY MILÓST: *Gazdasági lehetőség, vagy inváziós veszélyforrás? Egzotikus élőlények hazánk vizeiben*.

A termálvízforrások a leginkább átalakított vizes élőhelyek közé tartoznak: ez is indokolja vizsgálatuk szükségességét. Hazánk fokozottan bővíteni kívánja a termálvizekben rejlő (gazdasági) lehetőségeket, azonban nem tisztázott, hogy mi történik a felszínre hozott vízzel. Ezen kívül is számítani kell az ipari melegvíz kibocsátás növekedésével. Európa természetes vizeiben az utóbbi évtizedekben jelentősen megnövekedett egyes egzotikus (pl. az akvaristák által kedvelt) fajok száma, illetve szándékosan behurcolt fajokról is tudomásunk van, mint például a szúnyogirtó fogasponty, ami képes már áttelelni hazai körülmények között is. Hazánk természetes vizeiből is egyre többször írnak le egzotikus halfajokat. Akvarista honlapokról is lehet új információkat szerezni fajok észleléséről, esetleg azok betelepítőiről is. Az endemikus fajok rendszerint fokozottan érzékenyek az ilyesmire. A fekete bődöncsigának például összesen csak négy állománya ismert világszerte. Ebből kettő Ausztriában, egy Szlovéniában és egy hazánkban, Kácson van. Számos egzotikus fajt ismerünk már hazai vizeinkből, mint például a maláj toronycsigát a Városligeti tóból. A szúnyogirtó fogasponty már tartósan megtelepedett a Zagyvában. Sok első hazai, illetve Kárpát-medencei előfordulási adat betelepített fajokkal függ össze, mint amilyen a bölcsőszájú halakhoz tartozó *Garra rufa* „pedikürös” hal, vagy a gombafertőzést terjesztő törpe karmosbéka. A vörös mocsárrák eredetileg a Karib-szigetéről ismert. Mélyre beásva magát képes hazánkban is áttelelni. Ma már ez a faj a hatodik ismert Decapoda faj Magyarországon. A márványrák képes partenogenetikusan szaporodni, ennek következtében rendkívül gyorsan terjed. A Hévízi-tó jelentős tündérrózsa pusztítása is ezzel a fajjal hozható összefüggésbe. Mindkét említett faj terjeszti a rákpestist, de önmaguk immunisak rá. A Hévízi-tóban rengeteg sügérféle (pl. jaguársügér) található. Említésre méltó az akvárium díszhalak „karrierje”: elterjedt az amurgéb és a naphal. Ezek ma már hatalmas problémákat okoznak: előbbi nagyon gyorsan terjed, és neki róható fel a lápi póc eltűnése bizonyos területekről, illetve egyes kételtűfajok állományának veszélyeztetése is. Végül Előadó felhívta a figyelmet az akvaristák hatalmas felelősségére és a jövőbeni kutatások fontosságára, valamint a tervezett beruházások esetén a felhasznált termálvíz minél nagyobb arányban történő visszasajtolásának fontosságára (amelynek kötelmé a jelenleg érvényes jogszabályok nem tartalmazzák). Az előadást élénk eszmecsere zárta, melynek keretében többen érdeklődtek egyes fajok előfordulási helyei, illetve a problémák kezelésének technikai, valamint jogi aspektusai iránt. Az Előadó ezekre részletes válaszokat adott. Ezt követően az érdeklődők megsejlelheték egyes invazív fajoknak Előadó által hozott példányait.

1030. előadóülés, 2016. március 2-án

Az ülést NAGY PÉTER elnök úr nyitotta meg és vezette le.

1. DERBÁK DÁVID, CSONKA DIÁNA, DÁNYI LÁSZLÓ és HORNUNG ERZSÉBET: *A Mesoniscus graniger (Frivaldszky, 1865) barlangi ászkafaj biológiája.*

A *Mesoniscus graniger* főként barlangokból ismert, azonban vannak talajfelszíni adatai is. Troglomorf bélyegeket hordoz. Magyar elnevezését („szemercsés vakászkarák”) kultakarójának jellegzetes felszíni képződményeiről kapta. Főként mészkőben kialakult barlangokból vannak adatai, Szlovákiától Romániáig. A faj elterjedése szempontjából kiemelkedő jelentőségű terület az Aggteleki-karszt, mivel a faj típusgyedei a Baradla-barlangból

származtak. A korábbi kutatások a faj hőmérsékleti toleranciájának vizsgálatára, táplálékának összetételére, ökofiziológiájára, ontogenezisére és elterjedésére irányultak. Jelen kutatás célja a faj külső morfológiájának, az ovárium és a marsupium belső szerkezetének jobb megismerése volt. Tanulmányozták továbbá a faj fenológiáját, ezen belül a testméretet, a korcsoportok időbeli eloszlását és a populációk ivararányát. Egyes életmenet-összetevőket is vizsgáltak, mint a szaporodás időzítése és a szaporodási stratégia. A vizsgálathoz szlovákiai barlangokból és a Baradla-barlangból származó talajcspada anyagot használták, valamint saját gyűjtésből (szintén a Baradla-barlangból) származó egyedeket. A Baradla-barlang Róka-ágában elhelyezett dobozokban tenyésztették is az állatokat. Pásztázó elektronmikroszkópia alkalmazásával sikerült megfigyelni, hogy a szemcsék a kültakarón szabályos sorokba rendeződnek. Fénymikroszkóp alatt készült fotón jól látszott a marsupium (megegyezett a szárazföldi ászkák marsupiumával), az ovarium és az oostegitek. Mérték a fej szélességét és azt az eredményt kapták, hogy különbség van e tekintetben a hímek és a nőtények között. Azt találták továbbá, hogy a manca mérete rendkívül nagy. További tervek között szerepel a populációméret változásának elemzése, újabb szövettani metszetek készítése, a morfológiai vizsgálatok folytatása és az adatok elemzése. NAGY PÉTER: A szemcsék összetételét, funkcióját illetően kiderült már esetleg valami? DERBÁK DÁVID: Valószínűleg az érzékelésben játszanak szerepet (páratartalom, vagy mechanikai hatások). NAGY PÉTER: Publikálták már az eredményeket? A válasz szerint ez tervben van. MERKL OTTÓ megkérdezte, mi is pontosan a „manca”. A válasz szerint fiatal lárvá, ami 6 pár lábbal rendelkezik. SZÖVÉNYI GERGELY: Mennyire könnyen tarthatóak az állatok? DERBÁK DÁVID: Hűtőszekrényben relatíve könnyen tarthatóak. SZÖVÉNYI GERGELY: Mivel etetik őket, ganoval? A válasz szerint igen, és a barlangból származó falevelekkel.

2. MOLNÁR BALÁZS, SZERÉNYI GÁBOR és SZÖVÉNYI GERGELY: *Az érdi Fundoklinavölgy faunisztikai kutatása.*

Az előadás anyaga az *Állattani Közlemények* jelen kötetében olvasható.

3. TÓTH BALÁZS és RONKAY LÁSZLÓ: *Tudományra új karcsúbaglyok a Magyar Természettudományi Múzeum Lepkegyűjteményében (Lepidoptera: Erebidae, Hypeninae).*

Előadó és munkatársa a *Naarda* WALKER, 1866 karcsúbagoly lepke génuszt tanulmányozták. Ez egy egységes csoport, a fajok nagyon hasonlóak egymáshoz. Általában kisméretűek, barna színezetűek zegzugos keresztvonalakkal tarkítva. Fejtetői pamaccsal és jól fejlett pödörnyelvvel rendelkeznek. Ennél a nemnél az imágó is táplálkozik. Az ivari kétalakúság főként a hímek illatpamacsáiban nyilvánul meg. A *Naarda* fajok jó vízellátottságú erdőkben élnek Nepál, Vietnam és Tajvan trópusi és szubtrópusi területein. A gyűjteményi anyag feldolgozása során nemrég számos tudományra új fajt sikerült leírni különböző ázsiai országokból. Az előadás folytatásában TÓTH BALÁZS és RONKAY LÁSZLÓ által a közelmúltban leírt fajok fotóit láthatjuk. Ezek a következők: a Fülöp-szigetektől és Thaiföldről ismert *Naarda alternata* TÓTH & RONKAY, 2014, a *N. hallasana* TÓTH & RONKAY, 2015, a *N. cinerea* TÓTH & RONKAY, 2014, a macskaszemre emlékeztető szárnyfolttal rendelkező *N. felinopsis*, a kambodzsai *N. bicolora* TÓTH & RONKAY, 2015, a mézszínű *N. melistigma* TÓTH & RONKAY, 2015, a thaiföldi *N. ardeola* TÓTH & RONKAY, 2014, mely nevét madár alakú himivarszervéről kapta, és a gyűjtőjéről elnevezett *N. pocstamasi* TÓTH & RONKAY, 2014, melynek egyetlen példánya áll rendelkezésre. Összegzésként Előadó elmondta, hogy 63 ázsiai faj összesen 303 egyedével dolgoztak, ebből 48 faj újnak bizonyult. A Magyar

Természettudományi Múzeum Lepkegyűjteménye 35 holotípussal gazdagodott. A továbbiakban az afrikai anyagok vizsgálatát szeretnék megkezdeni.

4. HORVÁTH GERGELY, JOSÉ MARTÍN, PILAR LÓPEZ, GARAMSZEGI LÁSZLÓ ZSOLT és HERCZEG GÁBOR: *Hogy függ össze a bátorság az éhezéssel és a D-vitaminnal? Az Iberolacerta cyreni személyiségkutatás új eredményei.*

Az állati személyiség az új nézőpont szerint az egyedek között megfigyelhető, konzisztens viselkedésbeli eltérés, mely akár már a gerincteleneknél is megfigyelhető. Mai napig is számos kérdés merül fel az állati személyiségkutatás terén. Vajon miért alakulnak ki eltérő viselkedésbeli konzisztenciák, akár látszólag előnytelen helyzetekben is? Mi alakítja ki? Mik a háttérmechanizmusok? Mik a potenciálisan rátermettséget jelző egyedi bélyegek (például vannak-e kémiai és vizuális jelzések)? Ezekre a kérdésekre szerettek volna választ kapni HORVÁTH GERGELY és kutatótársai. Vizsgálatuk modellfajaként a Közép-Spanyolország magashegyi régióiban honos *Iberolacerta cyreni* (MÜLLER & HELMICH, 1937) örvösgyíkfajt választották. A fajról már nagy ismeretanyag gyűlt össze, több mint 20 éve kutatják. A vizsgálat egyik célja annak tesztelése volt, hogy mi a D-vitamin szerepe az állat kémiai kommunikációjában és szexuális viselkedésében. Vizsgálták a hímek femorális szekrétumát, ami sok információval bír. A provitamin-D a femorális szekrétum egyik kulcsfontosságú összetevője. A kutatási terület 1900 méter tengerszint feletti magasságban terült el a közép-spanyolországi El Ventorrillo kutatóállomáson. A terület nagy részét gránitszikla borítja, és jelentős kiterjedésű az alkalmas búvóhelynek való növényzet. Egy kamerarendszert állítottak fel és vizsgálták a D3-vitaminnal kezelt és nem kezelt példányok aktivitását és kockázatvállalását. Mérték az előbújási látencia idejét és a harapásra való hajlandóságát („willingness to bite”). Az eredményeket az „R” statisztikai programcsomag segítségével elemezik, az előadás megtartásakor még a kiértékelés fázisában tartottak. DÓZSA-FARKAS KLÁRA: Bizonyított, hogy a nőstények tudják érzékelni a hímek mirigyváladékának szagát? HORVÁTH GERGELY: Igen, ezt a nőstények hímek közelében való nyelvényújtogatása is alátámasztja. DÓZSA-FARKAS KLÁRA: Nem lehet, hogy a D-vitamin kiváltja valami más, erősebb anyag kiválasztását? A válasz szerint a folyamat kémijába nem látnak bele, de ez elviekben lehetséges. Azt már kimutatták, hogy a több D-vitamint allokáló hímek dominánsabbak és jobban vonzódnak hozzájuk a nőstények.

1031. előadózás, 2016. április 6-án

Az előadózást NAGY PÉTER elnök úr nyitotta meg és vezette le.

1. BÓNI IMOLA, KISS PÉTER JÁNOS és GALLÉ RÓBERT: *A nádasok szerepe a városi ízeltlábú diverzitás megőrzésében.*

Az urbanizáció hatását az ízeltlábúakra számos korábbi kutatás során vizsgálták, melyeket elsősorban az erdő talajfelszínén mozgó faunán végeztek és amelyek szerint ízeltlábú csoportonként jelentősen eltérő hatás mutatható ki.

Előadó és munkatársai vizsgálataik során az urbanizáció hatását tárták fel a nádasokban telelő ízeltlábúak esetén. Szegeden és környékén 16 mintavételi pontot jelöltek ki. A csapdákat mind városban belül, mind pedig a város környéki másodlagos élőhelyeken 4–4 kiterjedtebb nádasba, illetve 4–4 csatornát határoló keskeny nádasba helyezték. Minden kijelölt

területre egymástól legalább 50 méterre 3x10 telelő csapdát tettek ki, melyek 2015. november elejétől 2016. március elejéig működtek.

A csapda kialakításának lényege, hogy egy nádat az egyik oldalról nóduszai közvetlen közelében elmentszenek, másik oldalról pedig a nódusz után kis ráhagyással (körülbelül 5 cm) vágják el. Az így kialakult üreg felülről védett és alkalmas ízeltlábúak telelésére. A náddarabokat hurkapálcákra rögzítve helyezték ki a mintavételi helyekre. Február elején a csapdákat kicserélték, így a két időszakban összesen 960 csapdát helyeztek ki, melyekből 795-öt sikerült visszaggyűjteni. A csapdák elvesztésének legfőbb oka az emberi rongálás volt. Az elfoglalási adatokon végzett tesztek alapján a városon belül található csapdákat jelentősen nagyobb arányban foglalták el, mint a másodlagos élőhelyeken. Ennek alapján, a városon belüli nádasok ízeltlábú faunája nem szegényebb a városon kívülieknél. Az időtartó előadás után kérdések hangzottak el. NAGY PÉTER: Tervezik-e a vizsgálatok megismétlését, majd az eredmények leközlését? A válasz szerint igen, jövőre folytatják, illetve igyekeznek majd publikálni az adataikat. HORNUNG ERZSÉBET javasolta az eredmények másféle elemzését: szerintem nem mintavételi helyekhez rendelve kellene elemezni, hanem azoktól függetlenül, önmagukban. Az ilyen módon kapott mintázat segíthetne hozzárendelni őket az élőhelyekhez (tulajdonképpen lehatárolni azokat). Azt is megkérdezte, milyen ászkákat találtak. A válasz szerint összesen 8 példányt találtak, fajra nem határozták meg őket.

2. CSONKA DIÁNA és HORNUNG ERZSÉBET: *Morfológia és habitat választás, avagy ászkarák és a kiszáradás.*

A szárazföldi ászkarák az Isopodán belül az Oniscidea alrendbe tartoznak. A csoport szárazföldhöz való adaptációja morfológiai, viselkedési és fiziológiai sajátságokban is megfigyelhető. Az alaktani jegyek közül a legszembevetőbb a testméret csökkenése, a pseudotrachea megléte, a zárt költőtáska és a gömbölyödő képesség. SCHMALFUSS (1984) nyomán hat ökomorfológiai típust különböztethetünk meg: ezek a „futó”, a „tapadó”, a „gömbölyödő”, a „tüskés”, a „beásó” és a „nem besorolható”. A vizsgálatba igyekeztek e típusok közül többet is bevonni, nyilván az adott területen rendelkezésre álló fauna korlátai között. (Például a „tüskés” alakcsoportba tartozó fajok jórészt trópusi elterjedésűek, így ezek például nem jöttek szóba a tesztelendő fajok között.) A szárazföldi ászkáknál nagyon fontos a kiszáradással szembeni tolerancia, az ászkák sokkal több nedvességet veszítenek, mint például a rovarok. Előadó és munkatársa arra voltak kíváncsiak, hogy a különböző páratartalom értékeken mekkora a deszikkációs súlyvesztés és hogyan alakul a halálozási arány. Feltételezték, hogy a súlyvesztést befolyásolja az egyedek kezdeti tömege, a kültakaró vastagsága és felszíni morfológiája. Mindezt hat fajon tesztelték. Az állatokat előzetesen 100%-os páratartalmú közegben „telítették” vízzel. Eredményeik szerint 30%-os páratartalom esetén az *Armadillidium vulgare* („gömbölyödő” típus) vízvesztése és mortalitása volt a legalacsonyabb, a *Protracheoniscus politus* („futó típus”) értékei pedig a legmagasabbak.

60%-os páratartalom esetén nem voltak szignifikáns különbségek, míg 100%-os páratartalom esetén volt a legkisebb a vízvesztés és nem tapasztaltak mortalitást. A tergít vastagsága is az *A. vulgare* esetén volt a legmagasabb. Összefoglalásként Előadó elmondta, hogy a vízvesztés negatívan korrelált a testtömeggel és a kutikula vastagságával. A kiszáradással szembeni tolerancia kompenzálható még felszíni morfológiával, életmóddal, az évszakos vagy napi aktivitási mintázattal. Az előadás után kérdés érkezett PÓS ANETTől: Mennyire elfogadottak az említett ökomorfológiai kategóriák? CSONKA DIÁNA: Teljes mér-

tékben, mindenki ezeket használja, aki a szárazföldi ászkák kutatásával foglalkozik. SZÖVÉNYI GERGELY a tüskés alakcsoport hiányának okai iránt érdeklődött, illetve a felületi kinövések lehetséges funkcióit hozta szóba. A válaszból megtudhattuk, hogy ezek a fajok főleg trópusi előfordulásúak, a tüskék legfontosabb szerepe pedig ragadozók elleni védelem, a képletek vízháztartási aspektusainak vizsgálatáról nem tudnak. SZÖVÉNYI GERGELY: Mi alapján választották a vizsgált fajokat? CSONKA DIÁNA: Elérhetőségük, gyakoriságuk és talajfelszíni aktivitásuk alapján. NAGY PÉTER: Ez egy elszigetelt vizsgálat volt, vagy valamely tágabb kutatás része. A válasz szerint morfológiai vizsgálatok kiegészítéseként végezték.

3. KORSÓS ZOLTÁN, GARAI CINTIA és OLÁH GYÖRGY: *Papagájok és majmok közt Peruban.*

Az előadást KORSÓS ZOLTÁN tartotta. Elmondta, hogy a társ szerzők sajnos jelenleg nem tartózkodnak Magyarországon, így nem tudtak eljönni. OLÁH GYÖRGY Ausztráliában van, GARAI CINTIA pedig most épp Torinóban, ahonnan hamarosan Kongóba indul. A kutatóút létrejöttét OLÁH GYÖRGY papagájkutatónak köszönhető, aki a Tambopata Research Center irányítója. GARAI CINTIA Kiotóban szerezte meg PhD fokozatát főemlősök kutatásából. Természetfilmesnek is kiképezte magát, az októberi közös útjukon ő volt a filmes. A 2015. október 8. és 22. között megvalósult kutatóút költségeit a perui állam támogatta. Tambopata az Amazonas síkvidéki erdejének vízgyűjtője. Három kutatóállomás található a területen, ahol a helyi indiánok, a nemzetközi kutatócsoportok és a turisták fordulnak meg. A kutatóállomások önellátó módon működnek messze a civilizációtól, megközelítésük hajón lehetséges. Előadó és társai a Refugio Amazonas-ba és a Tambopata Research Centerbe látogattak el. Október 8. és 15. között voltak a Refugio Amazonas vendégei. Csónakok segítségével jutottak a szállásokra, ezek viszik egyébként az ellátmányt is. Útközben arany- mosókkal találkoztak. Egy fotón, ami az oda úton készült, egy kapibarát láthattunk. A kutatóállomást EDUARDO NYCANDER angol építész (és papagájkutató) álmodta meg. Az épületek szobái az erdő felé nyitottak. Ezután a brazil dió jelentőségéről hallhattunk: szabadon nő az erdőben, az indiánok összegyűjtik és édességet, ízesítőt készítenek belőle, ami később borsos áron exportálásra kerül. Ezután egy zöld lándzsakígyó fotóját láthattuk, majd egy képet a holtágakról, ahol evezni is lehetett. Itt pillantották meg Előadóék a hoacinokat. A hatalmas, a dzsungelben felépített megfigyelőtornyokból (újabb fotó) látni lehet az esőerdő „tetejét”. Ezután állatfotók következtek: aguti, kapucinus majmok és kajmánok, utóbbiakat az esti kirándulás során pillantották meg. Megtudtuk, hogy az Amazonason belül ez az a rész, ahol a papagájok „agyagfal nyalogatása” történik. A nyalogatás oka az ásványi anyag pótlás. Az emlősök is végzik ezt a tevékenységet, többek közt a pekarik és egyes ragadozók is. A következő néhány képen gerinctelenek gyűjtése, ostorlábú, valamint iker-szelvényes fajok voltak láthatóak. Előkerült egy Glomeridesmida faj, ami valószínűleg tudományra új, továbbá egy Siphonophorida faj, ami pedig Peru faunájára új. A Refugio Amazonason eltöltött egy hét után a kutatók a Tambopata Research Centerbe utaztak. A vendégek itt kizárólag természetes anyagokból készült tisztálkodó szereket használhattak. Az állomáson a papagájok számára mesterséges odúfészkeket készítettek. Az árak eredetileg óriás odvasfákban fészkelnek, amik sajnos a kivágás áldozatául estek. Fotókat láthattunk a skarlát aráról és a papagájok „nyalogató helyéről”. Hajnalban érkeztek a madarak: először a molnár amazonok, azután a zöldszárnyú árak. Később KORSÓS ZOLTÁN hangfelvételen bemutatta a bögőmajmok „sugárhajtású repülőgépre” emlékeztető hangját. Pók-

majmokról és barna kabócamajomról is láthattunk képeket. Mint megtudtuk, utóbbinak madárcsicsergésre emlékeztető hangja van. A folyó mentén tett kisebb kirándulások során a kutatók tapírt, ocelotot, pumát, jaguárt és óriás öves állatot is láttak. A tapírt sikerült lefilmezni, ahogy a vízben úszott. Fájó szívvel búcsúztak Perutól. Az előadás után TÓTH FERENC a „rizseshús fajösszetételét” firtatta. A válasz szerint csirkéből állt. A csirkéket a falvakban tenyésztik. Sertéshússal nem találkoztak az út során.

1032. előadóülés, 2016. május 4-én

A kihelyezett, az MTA ÖK Balatoni Limnológiai Intézetében tartott előadóülést SÁLY PÉTER nyitotta meg, aki üdvözölte a hallgatóságot. Ezután NAGY PÉTER elnök úr röviden bemutatta a Magyar Biológiai Társaság Állattani Szakosztályát.

A szót G.-TÓTH LÁSZLÓ vette át, aki bemutatta az MTA ÖK Balatoni Limnológiai Intézetét, külön kitérve az intézet „aranykorának” ismertetésére. Az alapítástól a második világháborúig ENTZ GÉZA állt a kutatóállomás élén. Nagyon komoly infrastruktúra állt ekkor rendelkezésre, az erre alapozott (főként faunisztikai és élettani) kutatásaik világszínvonalúak voltak. 1955 és 1962 között WOYNÁROVICH ELEK volt az igazgató, ebben az időszakban a ponty mesterséges szaporítása volt a fő kutatási téma. Ezt követően 1995-ig az eutrofizáció állt a vizsgálatok középpontjában. Napjainkban számos téma köré csoportosulnak a kutatások, a kor kihívásaihoz alkalmazkodva. A bemutatások után a tudományos előadások szekciója vette kezdetét.

1. TÓTH MÓNKA, MAGYARI ENIKŐ és OLIVER HEIRI: *Negyedidőszaki paleolimnológiai vizsgálatok árvaszúnyogok (Diptera: Chironomidae) alapján.*

Előadó és munkatársai a Kárpátok és a Balkán negyedidőszaki (kb. 16 000 évvel ezelőtti) klímarekonstrukciós kutatását végezték paleo-limnológiai módszerekkel. Egy, a Zürich-tóban megtalált, hozzávetőleg 5000 éves nyárfa-ajtó Cladocera, kérész- és tegzeslárvá leletei bizonyították, hogy a vizsgált terület végig víz alatt állhatott. Az emberek cölöpházakban élhettek. A tegzesek inkább az ember által lakott időszakokban fordultak elő nagyobb számban, míg a kérészek inkább ezt követően, illetve megelőzően. IndVal elemzés során az emberi hatást tűrő, illetve arra érzékeny taxonok elkülönítését végezték. DCA elemzéssel az egyes „magok” között markáns változási tendenciák voltak érzékelhetők. Megállapítható, hogy az árvaszúnyog-együttesek jelzései lokálisak (szemben például a pollenekkel), jelentős a cölöpházak árnyékoló hatása. Fentiek azt valószínűsítik, hogy a Zürich-tónál feltárt neolitikus település(ek) cölöpházakból állt(ak). Az előadás után BOROS GERGŐ feltette a kérdést, hogy mi értelme lehetett a vízre építkezni. A válasz szerint valószínűleg a védelem, de erről még kiterjedt viták folynak.

2. MOZSÁR ATTILA, SÁLY PÉTER, ANTAL LÁSZLÓ, NAGY SÁNDOR ALEX és BOROS GERGELY: *A test szén-, nitrogén- és foszfortartalmának fajon belüli variabilitása és annak ökológiai jelentősége halak példáján.*

A kutatók azt vizsgálták, hogy a nitrogén és a foszfor milyen variabilitást mutat egyes halfajokon belül. Ez azért fontos számunkra, mert mindez meghatározza a halak tápanyagforgalomban betöltött szerepét. Az ökológiai sztöchiometria elmélet szerint az eltérő testösszetételű fogyasztók (például halak) által ürített anyagoknak az összetétele (például fosz-

for-tartalma) is különbözni fog. A Balaton vízoszlopának foszfortartalma felerészben halak testébe zárva helyezkedik el. Ausztráliában rendkívül nagy, robbanásszerű tápanyag-felszabadulás várható. Az elemi összetételt fajon belül körülbelül állandónak tételezték fel, fajok között viszont jelentős különbségeket figyeltek meg. Azóta felmerült, hogy fajokon belül is tekintélyes változatosság lehet (például populációk közötti különbségek). Ezt vizsgálta MOZSÁR ATTILA és munkatársai az évszakosság és az ivarok figyelembe vételével a Rakamazi Nagy Morotvában amurgében, naphalon és vörösszárnýú keszegen. Eredményeik szerint meghatározóak voltak a fajon belüli különbségek. Feltételezésük szerint a szén és a nitrogén koncentrációja variábilis, míg a foszforé állandóbb. Meglepő módon azt tapasztalták, hogy foszfor évszakok közötti variabilitása nagyobb, mint a másik két elemé. Lehetséges magyarázat, hogy a foszfor elsősorban a csontokban raktározódik, a zsírok és izmok (mint szén és nitrogén raktárak) jelentős változásokon eshetnek át szezonálisan. Feltételezéseik szerint - az ürített anyagok elemi összetételének direkt vizsgálata hiányában - a halak eltérő elemi összetételű táplálékot fogyasztanak, illetve egyes elemek szelektív visszatartása is lehetséges. Ennek vizsgálata során kiderült, hogy az amurgéb az év során (főleg nyáron) „nitrogén csapdaként” működik, míg a vörösszárnýú keszeg nitrogénforrást jelent. Azonban a fajon belüli variabilitás túlléphet a fajok közötti különbségeken. E tekintetben különbség mutatkozik az egyes elemekben. Célravezető lenne párhuzamosan vizsgálni a test és az ürített anyag összetételét.

3. CZEGLÉDI ISTVÁN, SÁLY PÉTER, TAKÁCS PÉTER, DOLEZSAI ANNA, VITÁL ZOLTÁN, NAGY SÁNDOR ALEX és ERŐS TIBOR: *Térbeli és időbeli tényezők hatása halegyüttesek szerveződésére kisvízfolyásokban.*

A bevezetőből megtudhattuk, hogy a halakat „vándorlási típusok” szerint is csoportosíthatjuk: megkülönböztetjük a katadrom halfajokat (mint például az angolnák) és az anadrom fajokat (például tokfélék, lazacok, heringek). CZEGLÉDI ISTVÁN és munkatársai vizsgálták a befolyók szerepét és a vörösiszap katasztrófát követő rekolonizációt. A Marcalba ömlő három kisvízfolyást ellenőriztek: a Sokorói-Bakony-ért, a Gerencét és a Hajagost. Azt találták, hogy a kisvízfolyások kolonizációs potenciálja eltérő, és a kisvízfolyások ökotonként funkcionálnak. Fontos a vándorlási folyamatok jelentőségének kihangsúlyozása, észszerű lenne a halak vándorlási útvonalainak szabaddá tétele. A napszakos különbségek vizsgálatakor sem a torkolati szakaszon, sem fentebb nem találtak különbségeket. Évszakos és szakaszokhoz köthető különbségeket viszont találtak, tavasszal jelentős növekedést észleltek. Szakasz-szinten a torkolat közelében sokkal több egyed volt jelen, mint fentebb. Azt a következtetést vonhatták le mindebből, hogy a kisvízfolyások halegyütteseinek monitorozásában – a nagyobb vízfolyások vizsgálatával szemben – elegendő lehet a nappali mintavételezés is a közösséget jellemző változók reprezentatív becsléséhez. A rekolonizációs vizsgálat során 5 érintett szakaszt ellenőriztek és egyet, ami a befolyó felett volt. Pár héttel a szennyezés után vizsgálták először a kijelölt szakaszokat. A szennyezés után egy évvel a Marcal fajszáma már közelített az azt követő három éves vizsgálat fajszáamához. Fontos lehet a refugiumterületek szerepe. Az egyedszám és az abundanciaszerkezet jelentős térbeli és időbeli variabilitást mutatott. A halfajok visszatelepülése igen gyors lehet (akár egy-két év alatt lejátszódhat), ha megvan a lehetőség a rekolonizációra. Jelen kutatások által nem igazolódott az a konzervációbiológiában bevett elv, hogy a bolygatás utáni időszak kedvez az inváziós fajok elszaporodásának.

4. PREISZNER BÁLINT, SÜTŐ SZANDRA és SZINAI PÉTER: *Küszvágó csérek (Sterna hirundo) vonulási útvonalának geológátoros vizsgálata.*

A bevezetőben az állatok vonuláskutatásról hallhattunk. A geológáció a nap-küszöb beállításán alapszik, a dél/éjfél időpontja alapján meghatározható a földrajzi hosszúság, míg a szélesség a nappal/éjszaka hossza alapján. Hozzávetőleg 200 km-es pontossággal „lőhető be” az egyed tartózkodási helye, de a faj ismerete és a megfelelő kalibráció segíthet mindezt pontosítani. A geológátorok jelenlegi méretkorlátja kb. 0,6 g, ezt egy 10-12 g-os madárra lehet felhelyezni anélkül, hogy bajt okozna. Ezután Előadó a geológátor használatának feltételeiről és előnyeiről beszélt, majd jellemezte a küszvágó csért, kiemelve védelmének szempontjait, majd bemutatta a vizsgálat körülményeit. Eredményeik szerint kirajzolódott egy keleti útvonal, ahol a Fekete-tenger és a Boszporusz környéke telelőterületként is szolgálhatott, míg egy másik példány Kenya és Tanzánia felé vette az irányt. A „bakugrás-vonulás” oka az interspecifikus kompetíció mértékének csökkentése. Az északabbra költő példányok délebbre vonulnak, „átugorva” a rövidebb vonulási útvonalú „köztes” állományokat. A vizsgálat folytatásaként még több geológátor felszerelését tervezik, a jövő évtől várható az eredmények megerősítése. Az előadás után a hallgatóság kérdéseket tett fel. NAGY NOÉMI: Mennyibe kerülnek a geológátorok? A válasz szerint minimum egy nagyságrenddel drágábbak az egysezebb GPS-berendezéseknél, tehát ~300.000 Ft-ba kerülnek, de azok, amik küldik is az adatokat, körülbelül 1.000.000 Ft-os áron kaphatóak jelenleg. BOROS GERGŐ: Halakra használható berendezés jelenleg körülbelül 5000 USD áron kapható, és mindössze pár hónapig használható. PREISZNER BÁLINT: „A méret a lényeg”, azaz a miniatürizálás jelentős árdrágító tényező. CZEGLÉDI ISTVÁN: Hogyan fogták be a madarakat a tó közepéről? A válasz szerint stégeken költő példányokat fogtak be úgynevezett „botlódrótos” fészekcsapdával és műtojásokat is alkalmaztak. SÁLY PÉTER: A vonulási útvonalak partközeli lefutásához kapcsolódóan tette fel a kérdést, hogy a madarak kimennek-e a nyílt tengerre. A válasz szerint nem jellemző. A felszín közelében mozgó halakkal táplálkoznak és ezeket inkább a partközeli vizekben találják meg.

Az előadórész hivatalos részét SÁLY PÉTER zárta le.

1033. előadórész, 2016. szeptember 16-án

A Magyar Rovartani Társaság, az Állattani Szakosztály és a Magyar Természettudományi Múzeum közös ünnepi előadórészét NAGY BARNABÁS 95. és MÉSZÁROS ZOLTÁN 80. születésnapja alkalmából tartottuk.

1. VIG KÁROLY: *A Magyar Rovartani Társaság köszönti MÉSZÁROS ZOLTÁNT és NAGY BARNABÁST.*

Az ünnepelteteket elsőként DR. VIG KÁROLY, a Magyar Rovartani Társaság elnöke köszöntötte. Megemlékezett megismerkedésük körülményeiről és erőt, sok örömet, egészséget és sikert kívánt, majd egy-egy ünnepi oklevelet nyújtott át DR. NAGY BARNABÁSNAK és DR. MÉSZÁROS ZOLTÁNNAK, melyeken a róluk elnevezett tarsza- és bagolylepke fajok, valamint egy, az 1940-es években Csepelen megjelent faunára új medvelepke faj láthatóak. Utóbbihoz fűződik DR. MÉSZÁROS ZOLTÁN első publikációja.

2. NAGY PÉTER: *Az ünnepeltek köszöntése a Magyar Biológiai Társaság Állattani Szakosztálya részéről.*

Ezután DR. NAGY PÉTER, a Magyar Biológiai Társaság Állattani Szakosztályának elnöke vette át a szót. Elmondta, hogy a két ünnepelt olyan alapon kerülhetett közös „platform-ra”, hogy mindketten rovarászok, a Rovartani Társaság tiszteletbeli tagjai, mindketten az Állattani Szakosztály aktív tagjai voltak és mindketten igen sokoldalú kutatók. DR. NAGY BARNABÁS az Orthopterák kutatásában teljeseedett ki, de a Növényvédelmi Intézetben töltött évek alatt sok egyéb taxonnal is foglalkozott. Az Állattani Szakosztályban 50 év alatt 12 előadást tartott. Először 1959-ben, amikor DUDICH ENDRE volt a szakosztály elnöke és épp SOÓS LAJOST köszöntötték 80. születésnapján. Az utóbbi időben majdnem mindig jelen volt az üléseken, kiérdemelné az „Állattani Szakosztály ülések örökös résztvevője” címet.

DR. MÉSZÁROS ZOLTÁN titkári pozíciót is betöltött a szakosztályban. Az évek során hat előadást tartott. Elnök úr mindkét ünnepeltnek sok erőt, békét, szeretetet, egészséget kívánt és egy olyan tájképpel búcsúzott, amely mindkettőjük számára kedves lehet: az erdélyi Szép-havas, háttérben a Gyimes, sok-sok tarszával és lepkével.

3. KORSÓS ZOLTÁN: *A Magyar Természettudományi Múzeum köszönti az ünnepelteket.*

DR. KORSÓS ZOLTÁN, a Magyar Természettudományi Múzeum főigazgatója házigazdaként köszöntötte az ünnepelteket. Elmondta, hogy NAGY BARNABÁS figyelme 1940-ben, egyetemista hallgatóként terelődött az Orthopterák felé. Nemrégiben saját hatalmas gyűjteményét adományozta a múzeumnak, ami 300 rovardoboz több mint 40 000 egyenesszárnyú és csótány példányából, valamint 3-4000 fiolányi anyagból áll. Önkéntesként folyamatosan bejár a gyűjteménybe, ahol az adatok digitalizálásán túl a gyűjteményi anyag taxonómiai feldolgozásával foglalkozik. Az ünnepeltnek sok erőt és egészséget kívánt, majd a Magyar Természettudományi Múzeum elismerése jelül átadta DR. NAGY BARNABÁSNAK, mint jelentős gyűjtemény adományozójának a „Pro Studio et Fidei” érmet. Főigazgató úr arról is megemlékezett, hogy DR. MÉSZÁROS ZOLTÁN lepkeadományokkal járult hozzá a múzeum gyűjteményének gyarapításához és egy üveg budai Kadarkával köszöntötte az ünnepeltet.

4. VARGA ZOLTÁN: *Emlékvázlatok hat évtized távlatából.*

Ezután DR. VARGA ZOLTÁN vette át a szót. Elmondta, hogy „emlékfoszlányok” lenne előadása helyes címe, hiszen az emlékek az évek során igen megkoptak. Megtudtuk, hogy Előadót szoros baráti kapcsolat fűzte NAGY BARNABÁSHOZ. Az ünnepelt egyetemi emberként kezdte pályafutását. Egy fiatalokkal foglalkozó egyetemi oktatónak számos rovarcsoporthoz kell értenie: többek között ez volt NAGY BARNABÁS nagy erénye. Klasszikus rovar-tani alpműveltséggel rendelkezett. Előadó fiatal kutató korában közte és NAGY BARNABÁS között élénk levelezés vette kezdetét, ami ráébresztette VARGA ZOLTÁNT arra, hogy a rovarok közül nem csak a lepkék kutatása tartogat érdekességeket. Előadó aktív, eredményes további éveket kívánt az ünnepeltnek, majd MÉSZÁROS ZOLTÁNHOZ szólt. Felidézte egyetemista éveik egyik emlékezetes eseményét. Három rövidnadrágos fiatalember beszélgetett egy szobában: MÉSZÁROS ZOLTÁN, VARGA ZOLTÁN és VOJNICS ANDRÁS. A diákok éppen azt vitatták meg, hogyan sikerült lepkehálóval begyűjteniük a „canis mergát” lepkék helyett. Jóval később még számos alkalommal összehozta őket az élet, MÉSZÁROS ZOLTÁN gyakran vállalta a bírálói szerepet doktori eljárások során Előadó tanszékén. Végül VARGA ZOLTÁN nagy szeretettel köszöntötte MÉSZÁROS ZOLTÁNT születésnapja alkalmából.

5. ÁBRAHÁM LEVENTE: *Prof. Dr. MÉSZÁROS ZOLTÁN 80 éves.*

Előadó harminc évvel ezelőtt találkozott először DR. MÉSZÁROS ZOLTÁNNAL a Bakonyi Természettudományi Múzeum egyik ismeretterjesztő rovargyűjtő nyílt napján. Nagyon emlékezetes volt ÁBRAHÁM LEVENTE számára, ahogy „MÉZÓ” a maga didaktikus, pedagógus stílusában magyarázott a rovarokról. Ezután életrajzi adatokat tudhattunk meg DR. MÉSZÁROS ZOLTÁNról. 1936-ban született. Nagypapja keltette fel érdeklődését a rovarászat iránt. 1961-ben kertészmérnöki diplomát szerzett, majd két évig szőlőtermesztéssel foglalkozott. 1963-ban került az MTA Növényvédelmi Intézetének identifikációs csoportjába lepidopterológusként. Hamarosan megkezdte a „Növényvédelmi állattan” kurzusok tartását. 1973 és 1975 között feleségével Kubában dolgozott egy növényvédelmi állomáson. 1984 és 1986 között szintén feleségével a magyar-mexikói kukorica programban vettek részt. 1992-ben megszerezte a mezőgazdasági tudományok doktora címet, majd egyetemi tanárként folytatta pályafutását. 2000-ig a Rovartani Tanszék vezetője volt. 177 tudományos cikk szerzője, számos PhD dolgozat opponense volt. Az ő nevéhez fűződött az Állattani Szakosztály „fiatalok természetismereti klubjának” megalapítása. Számos kitüntetésben részesült, többek között Magister Optima díjban. Ezután Előadó olyan lepkefajokat mutatott be, melyeket DR. MÉSZÁROS ZOLTÁNról nevezett el. Egy genus is őrzi „MÉZÓ” nevét, a délkelet-ázsiai, ausztráliai és pápuai fajokat magában foglaló *Maezous* nem. Végül DR. ÁBRAHÁM LEVENTE ajándékokkal köszöntötte az ünnepeltet, melyek között szerepelt egy fotó és egy különlenyomat a *M. maezus* lepkefajról.

6. SZENTESI ÁRPÁD: *A tudományos sokféleség dicsérete – pillanatképek NAGY BARNABÁS szakmai munkásságából.*

Előadó 1967 végén találkozott először NAGY BARNABÁSSAL. Akkor éppen a rovarhangok érdekelték, így lett NAGY BARNABÁS szakdolgozója. Két *Isophia* faj és a keresztezősükből származó utódok hangjának összehasonlítását vizsgálták. Előadó visszaemlékezése szerint NAGY BARNABÁS szobájában egy körülbelül három méter hosszú íróasztal terült el, aminek a környezetében mindenütt ketrecek voltak tele ciripelő Orthopterákkal. Ezen kívül mindenütt hatalmas kupac aktahegyek voltak: a Növénykutató Intézetben NAGY BARNABÁS által vizsgált rovarfajok aktái. Ezek között voltak többek közt Orthopterák, Coleopterák, Hymenopterák, Lepidopterák, és pajzstetvek. A fajok kutatását számos különböző megközelítésben végezték, úgymint radioentomológia, genetikai védekezés vagy autoökológia. 1960 körül volt „divatos” téma a rovarok sterilizálása. 1966-ban például májusi cserebogáron végeztek egy ilyen irányú kutatást. 53 000 hímét gyűjtöttek be, sterilizálták őket, majd kibocsátották. A továbbiakban a pajorok száma csökkent. Később a vizsgálatot babzsizsikkel, almamollyal, szilvamollyal és kukoricamollyal is elvégezték. Kimutatták, hogy a sterilizálás – növekvő arányban – az F1 nemzedékben is jelen van. Mindezt a keszthelyi Burgonyabogár Laboratóriumban végezték. A genetikai védekezés terén NAGY BARNABÁS számos külföldi tudományos kapcsolatra tett szert Ausztriában, Kanadában és az Amerikai Egyesült Államokban. Egy másik érdekes kísérlet a kukoricamolyhoz fűződött. A faj őstápnövényei a vadkender és a vadkomló, később váltott át a kukoricára. A faj vizsgálatához a kutatók egy félmesterséges táptalajt dolgoztak ki, ami nagyon bevált. NAGY BARNABÁS, korát megelőzve, a „környezetkímélő biológia” propagálására is nagy hangsúlyt fektetett. 1957-ben jelent meg a témáról egy fontos közleménye *A Növényvédelem Időszerű Kérdései* című folyóiratban „A biológiai látásmód fontossága a növények kártevői elleni védekezésben” címmel. A továbbiakban néhány fotót láthattunk NAGY BARNABÁSRól a

„Genetikai Védekezési Konferencián” és a keszthelyi kutatóintézet előtt. Végül Előadó boldog születésnapot és további sikeres sáskavadászatot kívánva köszöntötte az ünnepeltet.

7. SZÖVÉNYI GERGELY és PUSKÁS GELLÉRT: *NAGY BARNABÁS, az orthopterológus.*

A szerteágazó érdeklődési körű, több taxon terén jeleskedő NAGY BARNABÁS fő kutatási területe az orthopterológia. Mintegy 90 tudományos publikációja, 20 könyvfejezete és 24 ismeretterjesztő cikke jelent meg ebben a témában. Az évek során összegyűjtött egyenes szárnyú gyűjteménye körülbelül 40 000 példányt és 3000 fiolát vagy üveget tartalmaz. Tagja a „The Orthopterist’s Society”-nek. SZÖVÉNYI GERGELY elmondta, hogy TARTALLY ANDRÁS mutatta be őt egy „bácsinak”, aki élő gyűjteményt is fenntartott. Egy fotót láthattunk a rovartartó ládáról, amikben sok cserép volt elhelyezve, ezekben növekedtek a szöcske és sáska peték, és keltek ki a lárvák. NAGY BARNABÁS „megfertőzte” Előadót az egyenesszárnyúak szeretetével. De vajon hogyan „fertőződhetett meg” ő maga? Debrecenben volt egyetemi hallgató 1942 és 1944 között, majd 1942 és 1944 között Kolozsváron tanult. HANKÓ BÉLA professzor úr karolta fel, és első állása az Állattani Intézetben volt, ahol HERMAN OTTÓ egyenesszárnyú gyűjteményét tanulmányozta. Másik mentora ÖRÖSI PÁL ZOLTÁN méhésztan volt. Az egyenesszárnyúak kutatásában PONGRÁCZ SÁNDOR volt NAGY BARNABÁS mentora. Nagy hatással volt rá SOÓ REZSŐ korát meghaladó zoocönológiai szemlélete. A második világháború után 1945 és 1946 között NAGY BARNABÁS katonaként hadifogságban volt Dániában és Németországban. Ebből az időszakból is nagy egyenesszárnyú anyag gyűlt össze. 1946 és 1950 között a Debreceni Egyetemen dolgozott, majd a szocialista éra alatt véget vetettek tanári pályafutásának, így 1950-től a Növényvédelmi Kutatóintézethez került. 2014 óta a Magyar Természettudományi Múzeum Kisebbségi Rovarrendek Gyűjteményének önkéntese. Eddigi élete során számos témakörben kutatott, úgymint ökológia, táplálkozási vizsgálatok, állatföldrajzi kérdések, urbanizációs kérdések és természetvédelem. Utóbbi a szívügye volt: harcolt a bükki Bélkő bányászata ellen, a mecseki Zengő-hegyen létesítendő NATO lokátor terve ellen, valamint - a csíkosboglárrák védelmében - a tornacsarnok létesítése ellen a Svábhegyen. Ezekhez a témákhoz számos publikációja fűződött. Konzervációbiológiai megfigyelések útján részt vett a nemzeti parkok alapállapot felmérésében is. Sok faunisztikai témájú cikke jelent meg, nincs olyan hazai kistáj, ahol ne járt volna. Magyarországon kívül főként a Kárpát-medence egyéb területein kutatott. Taxonómiával inkább az utóbbi években kezdett el foglalkozni, tudományra új fajokat ír le. 2010-ben együtt írták le Előadóval az *Isophya sicula* ORCI, SZÖVÉNYI & NAGY, 2010 fajt. Több egyenesszárnyú faj viseli a nevét, mint például az *Isophya nagy* SZÖVÉNYI, PUSKÁS & ORCI, 2012. Végül SZÖVÉNYI GERGELY egy nagy tarsza fotójával búcsúzott és további sikeres munkát és sok készülő cikket kívánt NAGY BARNABÁSNAK.

8. HALTRICH ATTILA: *MÉSZÁROS ZOLTÁN a Rovartani Tanszéken.*

DR. MÉSZÁROS ZOLTÁN 1987 és 2006 között volt a Budapesti Corvinus Egyetem Rovartani Tanszékének munkatársa. Oktatási tevékenysége közé tartozott a „Növényvédelmi állattan” gyakorlat tartása. Ez 2002-ben indult. Akkoriban még nem állt rendelkezésre jegyzet, így a kapott kártevőt a diákoknak le kellett rajzolniuk. „MÉZÓ” érdeme a jegyzetek megszületése. Egyik évben MÉSZÁROS ZOLTÁN teljes féléves oktatását videóra vették, a felvételek szintén hasznos segédanyagnak bizonyultak. Egy fotót láthattunk az első nyáradszeredai végzős évfolyamról. MÉSZÁROS ZOLTÁN nevéhez fűződik „A növényvédelmi állattan ökológiai alapjai” című jegyzet megalkotása, egyes részeit a mai napig is használják az oktatásban. A természetvédelmi szakirányt is ő hozta létre az egyetemen, ez

2006-ig működött. További képeket láthattunk az ünnepeltről melyek doktori védéseken és rovarász versenyeken készültek. 1989-től kezdve rovarász táborokat tartottak, ezt szintén MÉSZÁROS ZOLTÁN találta ki és 2006-ig ő is vezette őket. A táborozások alatt nappal gyűjtöttek, este pedig lámpáztak. Egy fotót is láthattunk, mely az egyik tábor alkalmával készült a Gyilkos-tónál. Olyan további érdekes gyakorlatokat eszeltek ki a hallgatóknak, mint a „Fantasztikus Live Show”, ahol éjszaka az erdőben élőben figyelhették meg a kis téliaraszolók párzását a fatörzseken. További képeket láthattunk a tanszéki ünnepségekről. HALTRICH ATTILA elmondása szerint ezeken mindig jó volt a hangulat, MÉZÓ mindenre igent mondott és mindig volt egy-két jó szava az emberekhez. Az ő érdeme a „rovarász majális” létrehozása is, csakúgy, mint a tanszéki lepkegyűjtemény rendbetétele. 1989-ben, 1991-ben és 1994-ben elnyerte a legjobb tanárnak járó „Magister Optimus” díjat. 2010-ben aranydiplomával jutalmazták, majd 2016-ban ezüst fokozatú Életfa Emlékplakettet kapott. Az előadás után MÉSZÁROS ZOLTÁN megköszönte az elismerő szavakat és hangsúlyozta, hogy BALÁZS KLÁRA, JENZER GÁBOR és HALTRICH ATTILA segítségével nélkül mindez nem jöhetett volna létre. MARKÓ VIKTOR hozzátette, hogy MÉSZÁROS ZOLTÁN új lendületet hozott az oktatásba. Rugalmassága, nyitottsága egyértelműen pozitív hatással volt.

Az ünnepi előadózás után KORSÓS ZOLTÁN főigazgató úr mindenkit meginvitált egy beszélgetéssel egybekötött zsíros kenyér partyra.

1034. előadózás, 2016. október 5-én

Az ülést NAGY PÉTER elnök úr nyitotta és köszöntötte a megjelenteket az új „évad” alkalmából. Bemutatta az újrakötött jelenléti könyvet és megkérte a jelenlévőket, hogy aláírásukkal lássák el azt. Ezután köszöntötte a Szakosztály előtt először megszólaló előadókat: BABOCSAY GERGELYT, KONDOR TAMÁST és BAKONYI ZSUZSANNÁT.

1. BABOCSAY GERGELY, RÓZSA LAJOS, HARDI RICHÁRD, DENNIS TAPPE, SÜLYÖK MIHÁLY és BODÓ IMRE: *Az Armillifer pentastomiasis herpetológiai háttere a Kongó-medencében.*

A bevezetőben a bozóthús fogyasztás problematikájáról hallhattunk. Ennek ugyanis herpetológiai aspektusai is vannak, gondoljunk csak a „herpeto-makrofauna” fogyasztására (gaboni vipera, puffogó vipera, sziklapiton, királypiton). A kutatók így módon még Kongó faunájára új kígyófajokat is találtak „a piacon”. Nemrégiben, 2012-ben, emberi szemből eltávolított „légylárvák” kerültek PAPP LÁSZLÓHOZ a Magyar Természettudományi Múzeum Diptera gyűjteményébe. A „légylárvák” valójában Pentastomida-k voltak. Magyarországon akkor még senki nem foglalkozott a csoporttal, ezért RÓZSA LAJOSHOZ kerültek. Mivel lárvák voltak, nem lehetett őket pontosan meghatározni. HARDI RICHÁRD katolikus misszionárius Kongóban, több magyarországi területen dolgozik. Ő a környéken az egyetlen szemészorvos, rengeteg ember látását adja vissza. Ezek után Előadó a Pentastomidák fejlődésmenetét ismertette. A pete mikroszkópikus méretű. A lárv a rágcsálókban fejlődik, majd a kifejlett féreg a rágcsálókkal a kígyóba kerülve azok tüdejében élőszkodik, és rengeteg petét ürít. Az emberek rendszerint köztigazdaként szerepelnek a fejlődésmenetében. HARDI és munkatársai 2013-ban a Clinical Infectious Diseases folyóiratban közölték az esetet, mint ritkaságot. Egy betegből egyetlen példány Pentastomida került

elő. Egy évvel később SÜLYÖK és munkatársai a PLoS Neglected Tropical Diseases-ben publikáltak a témában. A Pentastomidák nagyon ritkán kerülhetnek a szembe, ez csak „a jéghegy csúcsa”. A leggyakoribbak a tünetmentes (rendszerint nem is diagnosztizált) zsigeri fertőzések. Egy 188 fős mintában a prevalencia 3,7 %-osnak bizonyult. Kimutattak kettős fertőzéseket is, sőt egy (egyébként gekkókban élősködő) *Raillietella* faj révén egy személyben hármas fertőzés is kialakult. Genetikailag különböző példányok is előfordultak egy emberben (2 faj összesen 5 genetikai változata). Jelenleg egy nagyobb elemszámú kígyóhús minta feldolgozásán dolgoznak. Anekdotikus (néprajzi jellegű) megfigyelések szerint az egész jelenség új, az emlősök és madarak drasztikus egyedszám-csökkenése miatt most kezdenek az emberek ráfanyalodni a kígyók fogyasztására. Egyelőre nem lehet tudni, hogyan terjed át emberre a fertőzés, mert általában nagyon jól átsütik a húst. Talán a konyhai edényekkel, evőeszközökkel. Ennek tisztázásában segíthetne a fertőzés nemek közötti eloszlásának kiderítése. Előfordulhatnak kevert fertőzések is kígyókban. Az előadás után lehetőség nyílt kérdéseket feltenni. CSONKA DONÁT: Magát a parazitát nem fogyasztják-e el? A válasz szerint az emberek nem, de a kutyaéknak odavetik a tisztítás maradványát, így azok vélhetően fogyasztják, azonban állatorvosi vizsgálatok nem ismeretesek erről a területről. KOVÁCS ÁRON: Terraristák között mennyire lehet veszélyes ez a betegség Afrikából behozott kígyókban? BABOCSAY GERGELY: Komoly veszélyekkel járhat, mivel Afrikában számos kígyófarmon dolgozó embernél ez „foglalkozási betegségnek” számít. Másrészt az egyik fajt eleve egy angliai állatkert egyik kígyójából írták le, egy példányról.

2. KONDOR TAMÁS, CSERKÉSZ TAMÁS és FARKAS JÁNOS: *Amit sosem mernél megkérdezni – a péniszcsont szerepe (taxonómiai és ökológiai kutatásokban).*

Mindenekelőtt az Előadó, KONDOR TAMÁS leszögezte, hogy a címet nem ő találta ki, hanem FARKAS JÁNOS. A „baculum” szerepének tisztázása előtt körbeadott egy kutya péniszcsontot. Ez főleg ragadozóknál gyakori, a medve- és fókaféléknél extrém nagyméretű lehet. A leggyakrabban azonban néhány milliméter, vagy centiméter méretűek, amelyek kisebb állatoknál fordulnak elő. Majd ezek morfológiai változatainak bemutatására került sor rágsálók, rovarevők és denevérek esetében. Öt emlőscsoport rendelkezik péniszcsonttal, ezek a ragadozók, a rovarevők, a denevérek, a rágsálók és a főemlősök. A hat csoport, mely nem rendelkezik baculummal: cetek, patások, nyulak, erszényesek, hiénák és az ember. Felmerül a kérdés, hogy az embernek miért nincs, amikor a többi főemlősnek van? Nem lehet tudni az okát, talán a párzási rendszer megváltozása (poligámiából monogámiába). Számos elmélet született változatosságának magyarázatára, mint például a szexuális szelekció, a spermakompetíció (a hosszan elnyúló kopuláció előnyei), a rejtett hölgyválasz (a péniszcsont stimuláló szerepe), vagy a „fegyverkezési verseny” (mennyiség vs. minőség). A „baubellum” vagy „os clitoris”, a baculum-mal homológ csont. A matriarchális szociális rendszerben élő fajok esetében egészen nagyméretű is lehet (pl. *Lemur catta*). Fosszáknál ismert az „átmeneti maszkulinizáció” jelensége ivaréretlen nőstényeknél. A foltos hiénák hatalmas „pseudopenis”-szel rendelkeznek (ami szülőcsatornaként is funkcionál), de baubellumuk nincsen. A péniszcsont funkciójára nincs általánosan helytálló válasz, mindig vannak kivételek. Az elfogadottabb elméletek szerint az erekció mechanikai támogatása, a behatolás elősegítése, a nőstény stimulálása, erőteljes mechanikai inger biztosítása és bizonyos fajoknál reflexovuláció (pl. macskáknál, de embernél is lehet ilyen). Mire használható mindez a zoológus kutató számára? Elsősorban rendszerezésre, például földikutyáknál. Az angol nyelvű szakirodalom egyetlen fajt ismer el, de a magyar kutatók

szerint 3 fajról lehet szó (*N. hungaricus*, *N. montanosyrmensis*, *N. transylvanicus*). Ezen kívül kormeghatározásra is szolgálhat: mérete is és csontosodottsága is növekszik a kor előrehaladtával. Az egyed „minőségének” meghatározására is alkalmas: a „jobb minőségű” egyedeké nagyobb, tömörebb. Mindezek további kérdéseket is felvetnek, az előadás végén ezek közül is áttekintésre került néhány. Búcsúzóul egy az interneten talált baculum-nyaklánc fotót láthattunk.

3. BAKONYI GÁBOR és BAKONYI ZSUZSANNA: *A pyrausta halála – 16-18. századi zoológiai könyvritkaságok és bestsellerek a Pannonhalmi Főapátság könyvtárában.*

A Pannonhalmi Főapátság könyvtára Magyarország legrégebbi könyvtára. A „hiteles helyek” egyike, számos forrás lelőhelye, már a XI. században 80 körüli volt a kézírások kötetek száma. A XVIII. század végére 4000, jelenleg kb. 400 000 kötet található benne. Már a HESS ANDRÁS-féle 1473-as Corvinák között is voltak nyomtatott könyvek. A XVI. század előtti könyvek még nem tekinthetők szaktudományos műnek zoológiai szempontból, a korszakot követően pedig már szinte kezelhetetlen mennyiségű volt az irodalom. A főbb források a MOKKA-R és a Karlsruhe Virtual Catalog. Összesen 150 kötet szemlészését végezték el, ebből 36 kötet csak Pannonhalmán található meg. Az 1786-os felosztást 1802-ben követte az újraalakítás, erőteljes oktatásra vonatkozó felhangokkal. Az első magyar nyelvű középiskolás tankönyv GÁTI ISTVÁN szerzőségében jelent meg 1975-ben, ez az „Ásványok, plánták és állatok világa”, „a gyenge elmékhez alkalmaztatva”, még illusztrációk nélkül. Később megjelent GEORG RAFF természettörténete gyerekeknek (1799) FÁBIÁN JÓZSEF fordításában, 14 rézmetszettel. Igazi ritkaságok is előkerültek, úgymint: EICHHORN (1891): „Adatok a kicsiny víziállatok természettörténetéhez”, amely már teljesen jól felismerhető *Daphnia* ábrázolást tartalmazott. Ez sincs meg máshol Magyarországon. Egy másik könyv – a napóleoni háborúk kezdete, illetve a magyar jakobinusok kivégzése idejéből – a „Kanári-kedvelőknek szóló tanítás” (1798), ismeretlen szerző tollából. A „pyrausta halála” szólasmondás azokról az emberekről szól, akik a saját vesztükbe rohannak. „Korabeli bestseller”-nek tekinthető: CONRAD GESSNER (1516-1565) öt kötetes „Historiae Animalium”-a, illetve illetve ULISSE ALDROVANDI (1522-1605) 13 kötetes sorozata, amiből 11 foglalkozik állatokkal. Ezek korukban is drága, nagy ráfordításokkal létrehozott enciklopédikus igényű művek. Tulajdonképpen a korai újkornak az „internetes keresőmotorjai” voltak. Ezekben a könyvekben már kezdenek megjelenni az igényes ábrák, mint a Bolognai Egyetem honlapján megtalálhatók az ALDROVANDI-ábrák. Ezekből a művekből maradtak ránk az olyan állatnevek, mint például a „barom bergető”, a „fenebogár”, vagy a „varga légy”: ezek mind a bögölyre utalnak. Ma is visszakereshető a szinonimaszótárból a „baromkergető fenebogár” fogalma, illetve a „vargalégy”, mint közönséges marhabagócs (*Hypoderma bovis*). És hogy mi az oka annak, hogy BAKONYI GÁBORT és ZSUZSANNÁT ilyen mértékben érdeklik a régi könyvek? Többek közt az elődök munkái iránti érdeklődés és a „flow” élmény, a felfedezés élménye: az új megismerése által kiváltott izgalom.

1035. előadórés, 2016. november 2-án

A tematikus, az aranyakál hazai kutatása köré szerveződött előadórészt NAGY PÉTER elnök úr nyitotta meg és vezette le.

1. LANSZKI JÓZSEF, KURYS ANITA és NAGYAPÁTI NIKOLETT: *Az aranyakál étrendje kutatási tapasztalatok alapján.*

Az aranyakál megítélése ellentmondásos, hiszen egyesek kártevő szerepét hangsúlyozzák. Az azonban vitathatatlan, hogy kutatói szemmel nézve a faj igen érdekes. A közel-múltban végzett táplálkozásvizsgálatok csak bizonyos mértékben adhatnak képet a faj étrendjéről, táplálkozási szokásairól. Bizonyos esetekben az aranyakál alaptalanul kerül kártékony szerepbe: az mérgezésben elhullott nagyvadakból olykor az aranyakál táplálkozik és ilyenkor az emberek azt hihetik, hogy az aranyakál ejtette el a vadat. Ugyanez a helyzet akkor is, ha egy gépjármű vadat gázol el. Az aranyakálok nagy arányban zsákmányolnak a hurokba lépett, kerítésbe akadt vagy megsebzett vadakból is, Sokkal hangsúlyosabb azonban eltakarító szerepe. Ez főként a vadzsígerre terjed ki, melyből Magyarországon 33 kg jut egy négyzetkilométerre, de a lehalászás után visszamaradt haltetemeket is hasznosítja. A szemétevé a hazai állományra nem jellemző, a Balkánon azonban tapasztalták. Háziállatok esetében az okozhat gondot, ha azok őrzéséről, elhelyezéséről nem megfelelően gondoskodnak. Gyakori a predációnak látszó dögevés. Európai viszonylatban elmondható, hogy nincs egyértelmű bizonyíték az aranyakál vadállományt szabályozó képességére. A Somogy-megyében végzett táplálkozás vizsgálatok során azt találták, hogy az aranyakálok változó arányban fogyasztanak kisemlőseket, szarvasféléket, vaddisznót, egyéb állatokat és növényeket. Ezek közül utóbbi két csoport volt a legritkább. A kétújfalu egyedek szőrzetének vizsgálata során megállapították, hogy a sakál jobb minőségű táplálékot fogyasztott, mint a róka. Extenzív mezőgazdasági területeken a kisemlős, mint táplálékforrás szinte korlátlan mennyiségben áll rendelkezésre. Összegzésként Előadó elmondta, hogy az aranyakál táplálkozási szokásai jelzik a környezet állapotát. Elmondható, hogy a faj opportunist, ami ép rendelkezésre áll, azt eszi. Fontos ökoszisztéma szolgáltatást nyújt a vadzsíger eltávolításával. Sok még a nyitott kérdés, így a kutatásnak mindenképpen folytatódnia kellene.

2. HELTAI MIKLÓS: *Az aranyakál Magyarországon: két évtized tudományos tényei és fontosabb tanulságai.*

Előadó egy egyiptomi sakálfejű isten képének bemutatásával kezdi meg előadását. Egy őshonos ragadozó tért nemrégiben vissza Magyarországra. Vajon mi lehet ennek az oka? Hogy közelebb kerüljenek a megoldáshoz, a kutatók sokrétű vizsgálatba kezdtek. Felmérték az aranyakál korábbi elterjedését, genetikai- és rádiótelemetriás vizsgálatokat végeztek. Először meg kellett ismerni a fajt ahhoz, hogy jobb képet kaphassanak róla. 1997-ben kezdtek meg a vizsgálatokat, melyek legintenzívebben 2001 és 2006 között folytak. Amit a fajról tudunk: évszázadok óta jelen van a Kárpát-medence területén. A 20. század végén terjedésnek indult és eljutott Észtorszáig, Olaszorszáig és Svájcig. TÓTH és munkatársai (2009) 120 évre visszamenőleg elemezték a hazai aranyakál előfordulási adatokat. Ami szembetűnő: a faj 1995 és 2013 között nagyon elterjedt hazánkban, főként Délnyugat-

Magyarországon és a Duna-Tisza közén, és folyamatosan tovább terjed, minden irányban. A genetikai vizsgálatok szerint nagy léptékű terjedési modell figyelhető meg, ahol a genetikai diverzitás alacsony. Számos feltételezés született arra vonatkozóan, hogy mi lehet az oka sikerességüknek. A klímamódosulás lehet az egyik ok: a magas, hosszantartó hótakaró hiánya kedvezhetett e rövidlábú faj terjedésének. Egyesek a balkáni háborúkkal hozzák összefüggésbe tömeges megjelenését. Az is tény, hogy a faj kiválóan alkalmazkodik a legkülönbözőbb élőhelyekhez (erre utalhat a „nádi farkas” elnevezés is). De az aranysakál üldözésének elmaradása (a mérgezések, csapóvasak alkalmazásának megszüntetése) szintén kedvezően hathatott, csakúgy, mint a farkas, mint vetélytárs hiánya. Az akusztikus felmérések azt igazolták, hogy a faj hazánkban stabil állományokkal rendelkezik, de a fluktuáció extrém magas. Folyamatos elterjedés helyett foltszerű elterjedéssel rendelkeznek. Megállapították azt is, hogy a folyóvölgyek szerepe rendkívül nagy a faj migrációs útvonalának tekintetében. 2004 és 2005 között a Tisza mentén figyelték elterjedését, ekkor már ismert volt Somogyban, Baranyában és Bács-Kiskun megyében. Sok kérdés tisztázatlan még a faj táplálkozási szokásairól. Például az, hogy mennyire kiszámítható a táplálékválasztás, illetve adottak-e a közös vadászat lehetőségei. A faj vadászati stratégiáját igen nehéz megfigyelni. A továbbiakban egyéb érdekes eredményekről hallhattunk: hazánkban előkerült egy vemhes szuka, ami valószínűleg kutya-aranysakál hibrid volt. A jelenséget már Horvátországban is kimutatták. Összegzésként elmondható, hogy a faj kutatása izgalmas feladat, sok még benne a lehetőség. Vajon mik az aranysakál terjeszkedésének korlátai? A fajjal kapcsolatos előítéletek és problémák leginkább az ismerethiányból adódnak és abból, hogy az érzelmek és hitek dominálnak a tények helyett. Gyakran egyedi megfigyelésekből vonnak le általános következményeket az emberek. Előadó és kutatótársai komoly publikációs aktivitást fejtettek ki az aranysakál kapcsán: eddigi eredményeik alapján meg lett volna rá minden lehetőség, hogy az illetékesek jó kezelési terveket készítsenek el.

3. NEMESNÉ SOVÁNY KRISZTINA és LANSZKI JÓZSEF: *Az aranysakál első GPS-telemetriás nyomonkövetésének előzetes tapasztalatai.*

Előadó a bevezetőben hangsúlyozza, hogy a ragadozó-ember konfliktus feloldásához fontos, hogy megismerjük az adott fajt. Ennek egy kiváló eszköze a GPS telemetria. Ezt aranysakálloknál jeladós nyakörv formájában alkalmazták. Sok fajon használták már sikeresen a módszert, főként rejtőzködő életmódot folytató állatoknál előnyös. Így nyomon követhető a mozgásuk, vándorlásuk. Európában Magyarországon merült fel először az ötlet, hogy aranysakálok is alkalmazzák a GPS telemetriát. 2013-ban nyakörvet helyeztek fel egy másfél éves, nem szoptató szukára, melyet Zsuzsinak neveztek el. Az állat délkeleti irányban távozott a területről, 2013 novemberében pedig visszahúzódott egy szűkebb területre. Decemberben kiterjesztette a területét, aminek egyik lehetséges oka az lehetett, hogy télen kevesebb a rendelkezésre álló táplálék mennyisége, ezért nagyobb területet kell bejárni. Az is lehetséges, hogy a kölykök ekkor mentek el anyjuktól, mely nekik új családot alapítani. 2014 januárjában még nagyobb területet járt be. Első útján 42 km-t tett meg, amit egy 22 km-es út követett. Ezt követően tizenkét nap alatt 224 kilométert tett meg, majd új területet foglalt és családot alapított. Sikertelen nyomon követni a vándorlással telt tizenkét nap eseményeit is: az állat átlagosan naponta 30 km-t tett meg. Minden nap beiktatott pihenő időszakot is és megfigyelhető volt nagyobb- és kisebb léptékű mozgás is. Dél előtt 10 és délután három óra között volt a legaktívabb, míg éjszaka semmilyen aktivitást nem mutatott. A barrierek és korridorok szerepét is tanulmányozták a kutatók Zsuzsi vándorlása so-

rán: az állat kétszer is átszelte az M7-es autópályát. A Balaton egyértelműen barrierként szolgált: tél közepén, nagy vízállás idején akadályozta az állat mozgását. Azt is megfigyelték, hogy az állat 200-1000 méternél jobban sosem közelítette meg a településeket. Kóborlása során jellemző volt rá a tisztogatás és dögevés. Zsuzsi április közepéig Somogytúron maradt, majd csatlakozott egy csoporthoz, vagy egy másik egyedhez. Április körül a kotorék körül volt. A nyár a kölyökneveléssel telt. Később Előadó és munkatársai egy másik példányt is jeladós nyakörvvel láttak el. Ez szintén egy másfél év körüli, nem szoptató, segítő státuszú szuka volt, mely október közepétől terjesztette ki az útvonalát.

4. SZABÓ LÁSZLÓ: *Az aransakál akusztikus állományfelmérésének tapasztalatai.*

A bevezetőből megtudhattuk, hogy az aransakál 1989-ben hazánkban kipusztult fajként szerepelt a Vörös Könyvben. Később a faj mégis visszatelepülni látszott Magyarországra. Ez számos kérdést vetett fel. Vajon akkor van, vagy nincs aransakál hazánkban? Ha van, mekkora az állománya? A kérdések megválaszolásában nyomravezető módszer lehet az akusztikus állományfelmérés. Az aransakáloknál is alkalmazott módszert HARRINGTON és MECH dolgozták ki és elsőként farkasokon alkalmazták 1972 és 1974 között. Az aransakálok által kiadott hangok széles tartományban mozognak: jellemző rájuk a vonítás, ugatás, morgás, vakkantás és az üvöltés. Előadó ezután egy rövid hangfelvételt játszott le: a hallott hangok leginkább majmok „vakkantására” vagy ludak gágogására emlékeztettek. Megtudtuk, hogy az akusztikus felmérés abból áll, hogy a feltételezett aransakál élőhelyen lejátszanak egy hangot („provokálás”), amire az állatok válaszolnak. Ez egy gyorsan végezhető, hatékony módszer. Alapja a területiális viselkedés, a családok közti kommunikáció. Megismerhető így a jelenlét, mód nyílik az állománybecslésre és az állomány változásának nyomon követésére. Azonban ha nincs válasz, az nem jelent feltétlenül hiányt. Két olyan időszak van évente, amikor a legtöbb választ kapják a kutatók: kora tavasszal és nyár végén. Ismét sakál hangokat hallgathattunk meg: egy magányos állat hangját és egy családi vonítást. Ezután megismerhettük az akusztikus felmérés eszközeit. Szükséges hozzá egy kompakt megafon, valamint a hangfelvételhez egy mikrofon és egy digitális hangrögzítő. 100 decibellel érdemes „szólni” az állatokhoz. A felmérés során a kutatók éjszakánként 10-12 pontot vettek fel szél és csapadékmentes időben. Minden ponton háromszor játszották le a hangot, két lejátszás között négy perc szünet volt. Minden esetben feljegyezték a válasz irányát és azt, hogy a válasz magányos (esetleg alfa) egyedről, vagy családtól származik. 2004 és 2014 között összesen 255 éjszaka végeztek felmérést Somogy, Baranya és Bács-Kiskun megyék területén. Az eredmények szerint a válaszok főként családoktól származtak. Minden évben tavasszal volt nagyobb a pozitív pontok aránya. Arra a kérdésre is választ kerestek, hogy hányszor érdemes lejátszani a hangot: 45%-ban az első lejátszás után volt válasz. Azt is sikerült rögzíteni (videófelvételen), amikor az állat nem válaszol, de ott van a közelben. A külföldi (görögországi) eredményekkel összehangban, itt is azt kapták, hogy 1000 hektárra kb. három család jut. Az élőhelyvizsgálatok során megfigyelték, hogy az aransakál hazánkban változatos élőhelytípusokban fordul elő: lápokban, mocsarakban, erdős mezőgazdasági területeken, fás legelőkön, folyami galériaerdőkben, száraz homoki gyepeken, vagy akár a bugaci ősborkásban. Legtöbbször a takarást preferálják. Konklúzióként Előadó elmondta, hogy a módszer hazai adaptációja sikeres volt. A rendszeres családi válaszok stabil családok meglétére engednek következtetni. Egyes területeken extrém magas az egyedsűrűség, de ez nagyon változó.

1036. előadóülés, 2016. december 7-én

Az ülést NAGY PÉTER elnök vezette le. Mindenekelőtt egy perces néma felállással emlékeztünk meg közelmúltban elhunyt Dr. SZÉKY PÁLról.

1. BAKONYI GÁBOR, KISS ISTVÁN: *Megemlékezés Dr. SZÉKY PÁLról (192--2016).*

A megemlékezést DR. KISS ISTVÁN tartotta. SZÉKY PÁL 1924. július 29-én született Pécsen. 1938 és 1943 között a Pécsi Püspöki Tanítóképző Főiskolán tanult. Később az Állatorvosi Főiskolán, vagy a Mezőgazdasági Főiskolán szerette volna folytatni tanulmányait, de sajnos nem sikerült bekerülnie egyikre sem, mert a végzettsége nem volt elegendő ezekre a helyekre. Állami szolgálatok sorát vállalta tehát, félévente újabb iskolai tanítói állást vállalt. 1944 és 1948 között a Magyar Agrártudományi Egyetemen hallgatója volt, ahol 1950 és 1955 között tanársegédként, majd 1955 és 1959 között adjunktusként dolgozott. Ezután Gödöllőre került, az Állattani Tanszékre, ahol egyetemi oktatói munkát végzett: többek között gyakorlatokat és előadásokat tartott, a külföldi hallgatók konzultációit vezette és nevelőtanárként is működött. Első fontosabb könyve a „Haléletan”, ami a halgazdálkodási szakmérnöki képzés tankönyve volt. 1967-ben jelent meg a „A halak élete” című könyve, mely az első olyan magyar mű volt, ami a halak anatómiáját és élettanát mutatta be. „Állattan” tankönyvei 1965-ben, 1973-ban és 1977-ben jelentek meg. Folyamatos újításokat épített be az oktatástechnikába, ehhez a számos elvégzett tanfolyam adott ihletet számára. Járt többek között fotólaboráns, elektronmikroszkóp, radiológia, anatómia és élettan tanfolyamokra. A tanszéki demonstrációs fejlesztései közé tartozott a folyosó tárolóiban lévő új preparátumok elkészítése, a koponya- és csontvázgyűjtemény, és egy röntgenfelvételyűjtemény. Ezután egy fotót láthattunk SZÉKY tanár úrról, mint a fiatal kutatók tanszéki mentoráról. 32 tudományos cikk fűződik a nevéhez. PhD fokozatát a halak növekedésvizsgálatával szerezte. A biológiai tudományok kandidátusa címet ragadozó kismélsők morfogenezise témakörben szerezte. 23 könyvet és könyvrészletet és 231 népszerűsítő cikket írt, ezeknek csaknem a fele a Természet Világa magazinban jelent meg. Tagja volt a Pedagógusok Társaságának és a Tudományos Ismeretterjesztő Társaságnak. Hivatása volt az oktatás. Emlékét kegyelettel őrizzük.

2. TARTALLY ANDRÁS: *Műrmeológiai kutatások a Debreceni Egyetem Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszékén.*

A bevezetőben egy fotót láthatunk a Debreceni Egyetem Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszékének folyosóján lévő üveges szekrényről, ami egy műrmeáriumot rejt, ami azt sejteti, hogy ott hangyákat kedvelő kutatók dolgoznak. Előadó elmondta, hogy a hangyák iránti szenvedélye GERALD DURRELL „Amatőr természetbúvár” című könyvéhez, és az abban látott ábrához nyúlik vissza. Az ábra részletesen bemutatta, hogyan tarthatók otthon hangyák, házilag összeeszkábált tárolóban. Később SZÖVÉNYI GERGELY azt ajánlotta Előadónak, hogy keresse fel ANDRÁSFALVY ANDRÁST, aki köztudottan élő hangyákat tart otthonában. TARTALLY ANDRÁS így is tett, és a találkozóról egy hangyakolóniával tért haza. Később Előadó megismerte GALLÉ LÁSZLÓ tanár urat, aki onnantól kezdve egyengette műrmeológusi pályafutását. Szakdolgozati témája a *Lasius neglectus* hangyafajhoz kötődött. 5x1 méteres kvadrátokban vizsgálta a szuperkolóniákat. HORNUNG ERZSÉBET közreműködésével hangyavendég ászkákat is vizsgáltak. Később DR. VARGA ZOLTÁN témavezetése mellett dolgozott a *Maculinea* projecten: a hangyagazdák felmérését, a hangyavendég

közösség diverzitásának felmérését végezte. Egy másik kutatási területe a Kárpát-medencében és környékén elterjedt tölgyfahangyához kötődött, melynek egyik legnagyobb állománya éppen a debreceni Nagyerdőben van.

3. BÁTHORI FERENC, PFLIEGER WALTER P., SZENTIVÁNYI TAMARA, FEKETE JUDIT és TARTALLY ANDRÁS: *Új rovarrektoparazita Laboulbeniales (Ascomycota: Laboulbeniomycetes) fajok a Kárpát-medencére.*

Az előadás bevezetéséből megtudtuk, hogy a Laboulbeniales gombarendnek több mint 2000 faja ismert. Obligát ektoparaziták, életciklusuk aszexuális fázisa ismeretlen. Főként Coleoptera gazdafajokkal rendelkeznek és nagy morfológiai változatosság figyelhető meg körükben. Nagyfokú gazdaspecifitás jellemzi őket és elmondható az is, hogy a csoport meglehetősen alulkutatott. Jelenleg hat hangyaparazita Laboulbeniales fajt ismerünk, ebből négy fordul elő Európában. Ezek közül a legszélesebb elterjedési körrel a *Rickia wasmanni* faj rendelkezik, míg a másik három faj inkább mediterrán elterjedésű. A *Rickia lenoirii* faj esetében 44 élőhely 499 *Myrmica* egyedét vizsgálták, fertőzött egyedek hét élőhelyen fordultak elő. A *Laboulbenia formicarum* a közelkeletről betelepült invazív fajt, a *Lasius neglectus* fertőzi. 37 élőhely 4700 egyedét vizsgálták, de gombára utaló nyomot egy egyednél sem találtak. A *Laboulbenia camponoti* *Camponotus* hangyafajokon élőszkodik. 25 élőhely 200 hangya egyedét vizsgálták meg: a gomba több élőhelyről gyűjtött példányokon is előfordult, többek között ausztriai és romániai egyedeken. A *Hesperomyces virescens* a harlekin katica kutikuláján fertőz. Ez egy nagy, több mint 200 mikrométer nagyságú gombafaj, mely hausztóriumot is növeszt, amivel feltehetően tápanyagokat szipolyoz ki az állatból a kutikulát átütve. A *Prolixandromyces triandrus* *Velia* vízipoloska fajokon élőszkodik. Korábban a jelenség csak Spanyolországból volt ismert. Előadó és munkatársai *Herpomyces stylopygae* és *H. ectobiae* fajokat azonosítottak laboratóriumi csótánytenyészetekben tartott konyhai- és fakócsótányokon. Az *Arthrorhynchus eucamsipodea* denevérlégyeken élőszkodó faj, mely a hazánkban igen ritka hosszúszárnú denevér légyparazitájáról került elő. Az Előadó konklúzióként azt állapította meg, hogy az említett gombafajok szélesebb körben elterjedtek, mint azt korábban feltételezték. A gomba az entomológusok könnyű célpontja lehet: érdemes nyitott szemmel járni és figyelni a rovarokon a fertőzöttségre utaló jeleket.

4. TARTALLY ANDRÁS, BÁTHORI FERENC és PFLIEGER WALTER P.: *Egy Laboulbeniales gombafaj kapcsolata a hangyagazdájával.*

A kutatás kezdete 2005-re nyúlik vissza, amikor a *Maculinea*-k vizsgálata kapcsán négy *Myrmica* fajnál találtak gombafertőzött („szőrös”) példányokat. Annyi tudásuk volt akkor a gombáról, hogy Európa nagy részén ismert, különböző *Myrmica* fajokat fertőz nagy egyedsűrűségben és a fertőzött hangyák képesek sokáig élni. Beadtak a téma kutatására egy Marie Curie ösztöndíjat, amit sikeresen elnyertek. A főbb kérdések a fertőzött hangya táplálkozási sajátosságaira, a gomba kapcsolatára a gazdával és a gomba terjedésére irányultak. Transzmissziós elektronmikroszkóp alkalmazásával nem találtak a gombában olyan képletet, ami átüti a kutikukát. Scanning elektronmikroszkópiát használva szintén ezt az eredményt kapták. Felmerült a kérdés, hogy akkor miért alakul ki ez a „fertőzöttség”? A gombát közben hangyavendég zengőlégy lárvákról és atkákról is kimutatták. Lehetséges, hogy a fészekben, mint mikrohabitatban lehet valami a gombák számára fontos dolog, például kipárolgás? Később a kutatócsoport azt tanulmányozta, hogy mit befolyásol a hangyák viselkedésében a gomba jelenléte. Vizsgálták például a vízfogyasztásukat. 12 órán át szom-

jaztatták a fertőzött és a nem fertőzött egyedeket és azt kapták, hogy a fertőzött példányok sokkal tovább ittak. Tesztelték „bátorságukat” és dominanciájukat is. Előbbit úgy, hogy két eppendorf cső közé egy fekete szívószál darabot helyeztek. A cső egyik végét kinyitották és mérték, hogy mennyi idő alatt jön elő a hangya. A nem fertőzött példányok hamarabb megoldották a feladatot. A dominanciát úgy vizsgálták, hogy egy virágboltban kapható „oázisba” tették a hangyákat és megfigyelték, melyikük kezdeményezi a harcot. A nem fertőzött példányok támadékonyabbak voltak. A továbbiakban a kutatók azt a megfigyelést tették, hogy ha van egy fertőzött kolónia, akkor az összes egyed fertőzött. Tenyésztették a hangyákat és azt találták, hogy ha nem fertőzött kolóniákba helyeztek fertőzött kolóniából származó bábokat, egy vegetációs időszak alatt nem terjedt át a fertőzés. A gombát megpróbálták laboratóriumi körülmények között különböző táptalajokon tenyésztetni, de ez nem járt sikerrel. Négy hétig tartó ezüstkolloidos kezelés után a hangyákról eltűnt a gomba. Jelenleg a genetikai vizsgálatok zajlanak. Sok nyitott kérdés maradt továbbra is a témával kapcsolatban. Végül Előadó felhívta a hallgatóság figyelmét arra, hogy a rovarászok járjanak nyitott szemmel, hiszen a vizsgált csoportjaikon is előfordulhat a gomba. Az előadáscsokor után számos kérdést tett fel a hallgatóság. NAGY PÉTER: Mi okozhatta a nagytétényi kolónia összeomlását? TARTALLY ANDRÁS: Nem a gombával volt összefüggésben, hiszen azt a hangyafajt nem fertőzte a gomba. Beltenyésztett állományoknál előfordulhat, hogy a „kódját” feltöri egy parazita, ami a szuperkolónia eltűnését okozza. NAGY PÉTER: Vajon használható a gomba rovarkártevők elleni védekezésre? BÁTHORI FERENC: Még az előzőekre reflektálva: nem biztos, hogy a „parazita” kifejezés a legjobb a gombára. Egy osztrák kutatócsoport azt az eredményt kapta, hogy a fertőzött példányok ellenállóbbak voltak rovarpatogénekkal szemben. A gomba-rovar kapcsolatot szimbiózisként kezdték emlegetni. Még nincsenek olyan eredmények, amik azt bizonyítanák, hogy természetes körülmények között is negatív a gomba hangyára gyakorolt hatása (eddig minden vizsgálatuk laboratóriumi körülmények között zajlott). TARTALLY ANDRÁS: Gázkromatográfiás vizsgálat során úgy tűnt, hogy a fertőzött példányok kutikulájában nincs különbség a nem fertőzöttekéhez képest. SZÖVÉNYI GERGELY: Megfigyelték-e, hogy a hangyák kezelik valahogy a testükön lévő gombát? Például megpróbálják leszedni, esetleg eszegetik? TARTALLY ANDRÁS: Ezt a kérdést MARKÓ BÁLINT kutatócsoportja vizsgálja. Az biztos, hogy jobban tisztogatják magukat a hangyák. SZÖVÉNYI GERGELY: De akár meg is ehetik a gombát? TARTALLY ANDRÁS: Nem szedik le, nem kaparják le a gombát. Egyelőre sok a spekuláció és még több a módszertani probléma. NAGY PÉTER: A gomba megjelenése összefüggésben állhat a klimatikus változásokkal? TARTALLY ANDRÁS: Ez egy izgalmas téma és nagy valószínűséggel a helyi mikroklimán is múlhat a fertőzöttség. BÁTHORI FERENC: Sok populáció számos egyedét vizsgálva azt kapták, hogy az adott populáció átlagos fertőzöttségi szintje korrelált a tengerszint feletti magassággal. TARTALLY ANDRÁS: Az is érdekes, hogy a gomba Európa egyes részeiről, mint például Dániából nem ismert, inkább a Mediterráneumban fordul elő. Fejlődéséhez szükséges a pára, a fertőzött populációk mindig valami nagy víz közelében voltak megtalálhatóak.

5. BABICS JÁNOS és TÓTH BALÁZS: *(Lepkés) kalandok Dél-Koreában.*

Előadók néhány héttel korábban tértek haza dél-koreai gyűjtőútjukról. Mint megtudtuk, a repülőút rendben zajlott, de az autóbérléssel akadt némi probléma. A nyelvi akadályokat leküzdve végül sikerült autóhoz jutniuk - még ha nem is olyan típusúhoz, amit eredetileg lefoglaltak - és kezdetét vehette a kaland. A továbbiakban számos fotót láthattunk az észlelt lepke- és egyéb rovarfajokról és ezek élőhelyeiről, a gyűjtőhelyekről, a táborhelyekről, a

városi látványosságokról és az utazásról. Közben sok érdekességet tudtunk meg a dél-koreai népről: például azt, hogy milyen felfoghatatlan az országot jellemző kettősség: lakói békések, nyugodtak, mosolygósak, de az ország légterében folyamatosan harci gépek gyakorlatoznak és lépten-nyomon szigorúan ellenőrzött katonai erődítmények láthatóak. Ez még fokozottabban észlelhető az ország északi részén, ahol egyértelműen félnek az északi szomszédától. Az „éjszakai lepkészek” gyűjtési módszereiről is hallhattunk az előadás során: használnak UV csapdát, esetleg fehér lepedős UV csapdát és vörösboros cukorlébe áztatott spárgát, amit az ágak közt feszítenek ki. Ezekkel a módszerekkel az út során 20 araszolólepkefaj 3-400 példányát, 40-45 bagolylepkefaj 1000-1200 példányát és számos sáska-, poloska- és egyéb rovarfaj egyedeit gyűjtötték be. Az anyag gond nélkül túljutott a repülőtéri ellenőrzésen. Jelenleg a gyűjtött anyag feldolgozása zajlik. NAGY PÉTER: Előadók említették, hogy az ország városokon kívüli területeinek nagy része a nemzeti parkok fennhatósága alá tartozik. Ez nem befolyásolta a gyűjtést? TÓTH BALÁZS: A fizetős részekre nem mentek be, ezek határától minimum 1 kilométerre gyűjtöttek. Egyébként a nemzeti parkok területén legálisan el lehet tölteni egy-két éjszakát.

ÚTMUTATÓ A SZERZŐK RÉSZÉRE

Az **Állattani Közlemények** célja az állattan (zoológia) szakterületeivel kapcsolatos hazai és a nemzetközi természettudományos eredmények bemutatása az állattani tudományok magyar nyelven történő művelésének fenntartása és fejlesztése érdekében.

Az Állattani Közleményekben **áttekintő tanulmányok** (review), **közlemények** és **rövid közlemények** jelennek meg. A folyóirat szívesen közöl olyan eredeti dolgozatokat, melyek anyagai az Állattani Szakosztály ülésein elhangzottak, de az anyag előadása nem kötelező előfeltétel. Csak máshol még nem publikált kéziratokat fogadunk el.

1.) A kéziratok benyújtásának módja

A közlésre szánt kéziratokat elektronikus formában (lehetőleg e-mail-csatolmányként) kérjük a szerkesztő, Dányi László címére (*laszlodanyi@gmail.com*) beküldeni, Microsoft Word szövegszerkesztővel, lehetőleg rtf formátumban. A kézirat szövegét és az ábrákat **külfőljön fájl(ok)ban** kell beadni, nem fogadunk el szövegbe szerkesztett vagy ahhoz csatolt illusztrációkat. (A részletes formai követelményeket ld. alább!)

Ne alkalmazzon semmilyen szerkesztési megoldásokat, pl. hasábtördelést, kép- és táblázat-beillesztést, az álló A4-estől eltérő oldalformátumot, lábjegyzetet, élőfejet. Tartsuk szem előtt, hogy a kézirat valóban nyomdai előkészítésre váró kézirat, tehát **ne törekedjünk** a (modern elektronikus szövegszerkesztő programokkal házilagosan is könnyen előállítható) „szemet gyönyörködtető külalakra”, hanem legyen a kézirat minél egyszerűbb, semlegesebb formátumú.

Kérjük, hogy a kéziratot fogalmazza lényegre törően, világos magyar nyelven. Nyelvhelyesség tekintetében az MTA Magyar Helyesírás Szabályainak legutolsó (11.) kiadása az irányadó.

A mértékegységeket az SI rendszer szerint kell alkalmazni.

2.) A kéziratok formai követelményei

A **közleménynek** szánt kéziratot 12 pontos Times New Roman betűtípussal, 2-es sortávolsággal, A4-es oldalmérettel kérjük elkészíteni.

A szöveget általában tipizálás nélkül (kivételez a kiskapitális, félkövér és dőlt betűtípusok, ld. alább) kérjük. Kerüljük az előre meghatározott bekezdésformákat, a sorbehúzásokat, a sorok elé vagy mögé illesztett fél- vagy töredéksorokat, stb. A szöveg végig balra zárt legyen. A szövegben szereplő latin fajneveket (tehát csak a *genus*- és *species*-neveket) kérjük dőlt betűvel (*kurzív* vagy *italics*) írni, a személynevekre (szakirodalmi tételekre) való hivatkozásokat pedig KISKAPITÁLIS-sal. A fajnevek mögött álló szerző- (auctor-) neveket is KISKAPITÁLIS-sal kérjük írni.

A **közlemények** szokásos tagolása legyen a következő:

Cím. Rövid, lényegre törő. Amennyiben a közlemény anyaga az Állattani Szakosztály valamely ülésén elhangzott, kérjük, hogy a cím után külön sorban tüntesse fel azt is, hogy az melyik (mikori és hányadik) ülésen történt.

Szerzők. A cím után a szerző(k) teljes neve KISKAPITÁLIS (SMALLCAPS) betűvel, míg alatta a pontos postai cím(ek) normál betűvel következzen. Több szerző nevét egymástól vesszővel, illetve az utolsónál az „és” szócskával válassza el. Az egyes szerzőket nevük után felső indexben (¹) számozza meg, és a megfelelő címet ugyanezzel a számmal, külön sorokban adja meg. Jelölje meg (*-gal) a közleményért felelős szerző személyét és annak e-mail címét is.

Összefoglalás. A legfontosabb eredmények bemutatása, legfeljebb 200 szóban. Az összefoglalásban nem szerepelhetnek irodalmi hivatkozások.

Kulcsszavak. Legfeljebb öt szó vagy kifejezés, amely nem ismétli a címben már megjelenő szavakat.

Bevezetés. A témához tartozó legfontosabb irodalmi előzmények áttekintése, valamint a célkitűzések, a megválaszolandó új tudományos kérdés(ek) megjelölése.

Anyag és módszer. A kutatás objektumainak és az elvégzett vizsgálatok körülményeinek részletes ismertetése. Az alkalmazott eljárásokat olyan módon kell leírni, hogy az elegendő információt tartalmazzon a vizsgálatok esetleges megismétléséhez.

Eredmények. A kapott eredmények világos és lényegre törő leírása. A szöveges eredményeket táblázatok, ábrák, grafikonok egészíthetik ki, aszerint, hogy melyik megjelenítési mód ad több információt az eredmények dokumentálása és megértése szempontjából. A különféle ismertetési lehetőségek egészítsék ki egymást, kerülje az eredmények többszöri megismétlését.

Értékelés. A kapott eredmények elemző összehasonlítása a célkitűzésekben megfogalmazott kérdésekkel, és a saját vagy más, korábbi szakirodalmi eredményekkel. Derüljön ki világosan, hogy milyen új tudományos megállapításokat tartalmaz a dolgozat.

Köszönetnyilvánítás. Személyek, intézmények, pályázati támogatók felsorolása. Legfeljebb 12 sor hosszúságú lehet.

Irodalomjegyzék. Csak a folyó szövegben hivatkozott irodalmi tételeket tartalmazhatja, szerzők szerint szoros ABC sorrendben, ezen belül időrendben. A formai követelményeket ld. alább, külön pontban.

Idegen nyelvű cím. Elsősorban angol, a szerző által nyelvileg már lektoráltatott címet és összefoglalót várunk, de ezeket német, francia vagy spanyol nyelven is elfogadjuk.

Szerzők idegen nyelvű neve és címe. Az adott nyelven, a magyar kéziratkezdés formai feltételeinek megfelelően.

Idegen nyelvű összefoglaló (Abstract). Az összefoglaló maga legfeljebb 22 sor terjedelmű legyen, lényegében a magyar Összefoglalásnak megfelelően, de annál lehet kissé részletesebb.

Idegen nyelvű kulcsszavak (Keywords). A magyar kulcsszavaknak megfelelően, legfeljebb öt szóban.

Az **áttekintő tanulmány** formai követelményei általában a **közlemény**éhez hasonlóak, tagolása azonban eltérő lehet. Kérjük, esetenként egyeztessen a szerkesztővel a pontos fel-tételekért.

A **rövid közlemények** általános formai követelményei megegyeznek a **közlemény**ével, de tagolása a következők szerint egyszerűsödik: cím, szerzők, rövid összefoglalás, a munka leírása a közlemények tagolásának megfelelően (de a fejezetek címeinek kiírása nélkül), irodalomjegyzék. A rövid közlemény teljes hosszúsága nem haladhatja meg a 6 gépelt ol-dalt, ábrák és táblázatok általában kerülendők.

3.) Az irodalmi hivatkozások és az irodalomjegyzék formai követelményei

A szöveg közbeni **irodalmi hivatkozások** a mondatba illesztve, pl. TÓTH (2005) sze-rint, vagy a megállapítás végén zárójelben lehetnek (TÓTH 2005). A szerző és az évszám között soha nincs vessző (szemben a fajnevek auktorneveivel, ahol vessző után következik a tudományos leírás évszáma). Két szerző esetén &-jel alkalmazandó: TÓTH & SZABÓ (2005) vagy (TÓTH & SZABÓ 2005), kettőnél több szerzőnél pedig TÓTH et al. (2005), illet-ve (TÓTH et al. 2005) a helyes hivatkozási forma. Ugyanazon szerzők több cikkének soro-zatos hivatkozása: TÓTH (2003, 2004, 2005), vagy (TÓTH 2003, 2004, 2005, TÓTH et al. 2005). Ugyanazon szerzők egyazon évben megjelent cikkére történő hivatkozás esetén az a, b, c stb. betűkkel különböztetjük meg az egyes tételeket: TÓTH (2005a) és TÓTH (2005b), illetve (TÓTH 2005a, 2005b). A „nyomtatás alatt” (angol cikknél *in press*) kifejezést csak azon kéziratok esetében használjuk, melynek elfogadásáról a szerző számára az illetékes szerkesztő bizottság már írásban nyilatkozott.

Az **Irodalomjegyzék** általános formai követelményei: A szerzők neve KISKAPITÁLIS (SMALLCAPS) betűtípussal (a családnév után vessző, utána a keresztnév kezdőbetűre rö-vidítve), a megjelenés évszáma zárójelben (utána kettőspont), a cím normál (csak Mondat-kezdő nagybetűs), a folyóirat teljes neve (nem rövidítve) *kurzív (italics)* betűtípussal, a kö-tetszám után kettőspont és az oldalszámok kötőjelesen (–). A könyveknél a szerkesztő neve után, de az évszám előtt a (szerk.) megjegyzést alkalmazzuk, a könyv címe *kurzív (italics)*, s azt követi a Kiadó, majd a kiadás Helye, végül a könyv teljes oldalszáma: 300 pp. Könyvben hivatkozott részlet a szerzőkkel, évszámmal és a fejezetcímmel kezdődik, majd In: SZERKESZTŐ (szerk./angol könyvnél ed.): *Könyvcím*. Kiadó, Hely, ... pp. kötőjeles ol-dalszám következik. Példák:

Tudományos közlemény (folyóiratcikk):

LEE, K. E. & PANKHURST, C. E. (1992): Soil organisms and sustainable productivity. *Australian Journal of Soil Research* 30: 855–892.

BUHL, E. H., HALASY, K. & SOMOGYI, P. (1994): Diverse sources of hippocampal unitary inhibitory postsynaptic potentials and the number of synaptic release sites. *Nature* 368: 823–828.

Könyv, könyvrészlet:

MÓCZÁR, L. (szerk.) (1969): *Állathatározó I.* Tankönyvkiadó, Budapest, 724 pp.

ANDERSON, J. M. (1975): The enigma of soil animal species diversity. In: VANEK, J. (ed.): *Progress in soil zoology.* Academia, Prag & Junk, Den Haag, pp. 51–58.

Számítógépes program:

STATSOFT, Inc. (1995): *STATISTICA for Windows.* Program manual, Tulsa.

Internetes honlap:

PESTHY, G. (2009): Darwin árnyékában – Alfred Russel Wallace. <http://www.origo.hu/tudomany/20091120-egy-elfeledett-evolucionista-alfred-russel-wallace.html> (megtekintés 2014. dec. 7.)

4.) Az ábrák és táblázatok formai követelményei

Egyszerű, áttekinthető, nyomtatásra alkalmas minőségű táblázatokat és vonalas ábrákat (árnyékolás nélkül) **készítsen.** Az ábrák és táblázatok maximális mérete 13 x 18,7 cm lehet. Kisebb méretű ábrák, táblázatok szélessége 6 cm, illetve 13 cm lehet. Az ábrákat, grafikonokat ne keretezze, és az ábrán belül is tartózkodjon a főlsleges keretektől, képletektől, jelmagyarázatoktól. Ügyeljen arra, hogy az információtartalommal arányos méretet válasszon. Amennyiben az ábrát, táblázatot különleges okok miatt a megadott méretre nem tudja elkészíteni, akkor ügyeljen arra, hogy olyan méretű betűket, jeleket alkalmazzon, melyek az esetleges kicsinyítést követően még jól olvashatók (minimum 8 pontosak) legyenek.

Az ábra és táblázat aláírásainak szövegét az összefoglalónak megfelelő **idegen nyelven** is készítse el (Figure 1., Table 2.). Az ábrában és táblázatban azonban csak magyar nyelvű szöveg legyen. A táblázatokat és ábrákat ne illessze a szövegbe, de javasolt helyüket szükség esetén (a szövegben való értelemszerű: 1. ábra, 2. táblázat stb. hivatkozáson túlmenően) jelölheti.

Színes fénykép nyomtatásbeli közléséhez a szerző anyagi hozzájárulása szükséges, ennek hiányában az ábrák csak a kötet elektronikus formájában jelennek meg színesen, míg a nyomtatott kötetekben fekete-fehér megjelenést kapnak. Az ábrákat nagy felbontású (kép-nél 600 dpi, rajznál 900 dpi) tif (esetleg jpeg) formátumban kérjük beküldeni.

4.) Bírálat, nyomdai előkészítés, megjelenés

A beérkezett kéziratokat két (a szerkesztő és a szerkesztő bizottság által felkért) független szakmai **lektor** bírálja el. A megjelenésről a lektori vélemények alapján a szerkesztő bizottság dönt. Az elfogadott, de módosításokat kívánó kéziratokat javításra, a lektorok véleményével együtt átdolgozásra visszaküldjük a szerzőnek. A szerkesztőnek jogában áll, hogy a kéziratban kisebb, tartalmi kérdéseket nem érintő változtatásokat (stilisztikai javítások, rövidítések, ábrák, táblázatok szerkesztése stb.) végezzen. A szerző a lektor és a szerkesztő által véleményezett javításokat átvezeti az elektronikus fájlba, és azt postafordultával

visszaküldi. Az el nem fogadott lektori javaslatokat külön kísérőlevélben kell tételesen indokolni.

A nyomdába adás előtt a szerkesztett, tördelt kéziratot pdf formátumban végső korrek-túrára visszaküldjük az első szerzőnek.

A megjelenés alkalmával a szerző (több szerző esetén az első szerző) részére a cikk elektronikus Adobe pdf-változatát e-mailen megküldjük.

Kérjük, hogy minden szerző a közlésre szánt kézirat beadása előtt gondosan tanulmányozza a fent részletezett követelményrendszert. A kéziratok elkészítésével kapcsolatos további kérdésekkel forduljon a szerkesztőhöz az alábbi címen:

Dányi László

Magyar Természettudományi Múzeum

H-1088 Budapest, Baross u. 13.

Telefon: (1) 267 7100/136

E-mail: *laszlodanyi@gmail.com*

Nyomdakészre szerkesztette

DÁNYI LÁSZLÓ

Magyar Természettudományi Múzeum Állattára, 1088 Budapest, Baross u. 13.

Nyomdai munkálatok

Szent István Egyetem Kiadó

Igazgató: LAJOS MIHÁLY

2100 Gödöllő, Páter K. u. 1.

Megjelent

B/5 méretben

2016. december

Content

Original papers:

JÁNOS NOVÁK: Study on the pseudoscorpion fauna of the Buda Mts (Arachnida: Pseudoscorpiones)	3
MÁRIA TÓTH, LÁSZLÓ RONKAY & ANDRÁS OROSZ: Discovery of a new population of <i>Erotettix cyane</i> (BOHEMAN, 1845) (Hemiptera, Auchenorrhyncha, Cicadellidae) at the Tisza Lake, Poroszló, Hungary and proposal for protection of this species	11
ÉVA VASKUTI, SÁNDOR ZSEBŐK, GÁBOR HERCZEG, GYÖRGY BLÁZI, MIKLÓS LACZI, GERGELY NAGY, JÁNOS TÖRÖK & LÁSZLÓ ZSOLT GARAMSZEGI: Cultural evolution in the song of the collared flycatcher (<i>Ficedula albicollis</i>)	25
BALÁZS MOLNÁR, GÁBOR SZERÉNYI & GERGELY SZÖVÉNYI: Insect faunistical investigation in the Fundoklia Valley at Érd (Hungary)	43
VIRÁG KOVÁCS, DÓRA ÚJVÁRY & LÁSZLÓ SZEMETHY: The wild boar's (<i>Sus scrofa</i>) behavioural problems in wild boar preserves	65
JENŐ KONTSCHÁN: New illustrated catalog of the species of the family Rotundabaloghiidae KONTSCHÁN, 2010 (Acari, Mesostigmata)	79
DOROTTYA ANGYAL: Activity of the Zoological Section of the Hungarian Biological Society (from 3 rd February 2016 till 7 th December 2016)	133
<i>Instructions to the Authors</i>	157

Tartalom

Tudományos közlemények:

NOVÁK JÁNOS: A Budai-hegység álskorpió-faunájának vizsgálata (Arachnida: Pseudoscorpiones) ...	3
TÓTH MÁRIA, RONKAY LÁSZLÓ és OROSZ ANDRÁS: A tünde-kék kabóca (<i>Erotettix cyane</i> (BOHEMAN, 1845)) felfedezése a Tisza-tónál, és a védelmére tett javaslat (Hemiptera, Auchenorrhyncha, Cicadellidae)	11
VASKUTI ÉVA, ZSEBŐK SÁNDOR, HERCZEG GÁBOR, BLÁZI GYÖRGY, LACZI MIKLÓS, NAGY GERGELY, TÖRÖK JÁNOS és GARAMSZEGI LÁSZLÓ ZSOLT: A kulturális evolúció nyomai az örvös légykapó (<i>Ficedula albicollis</i>) énekében	25
MOLNÁR BALÁZS, SZERÉNYI GÁBOR és SZÖVÉNYI GERGELY: Az érdi Fundoklia-völgy rovarfaunisztikai kutatása	43
KOVÁCS VIRÁG, ÚJVÁRY DÓRA és SZEMETHY LÁSZLÓ: A vaddisznó (<i>Sus scrofa</i>) zárttéri tartásban fellépő viselkedési problémái	65
KONTSCHÁN JENŐ: A Rotundabaloghiidae KONTSCHÁN, 2010 (Acari, Mesostigmata) család fajainak új, illusztrált katalógusa	79
ANGYAL DOROTTYA: Az Állattani Szakosztály ülései (2016. február 3. – 2016. december 7.)	133
<i>Útmutató a szerzők részére</i>	157